

ФОРСАЙТ

информационно-аналитический журнал

№ 1 (1) 2007



В НОМЕРЕ:

Наш опыт:
Форсайт Республики
Башкортостан

стр. 14

В Японии смотрят
сквозь «Дельфи»

стр. 54

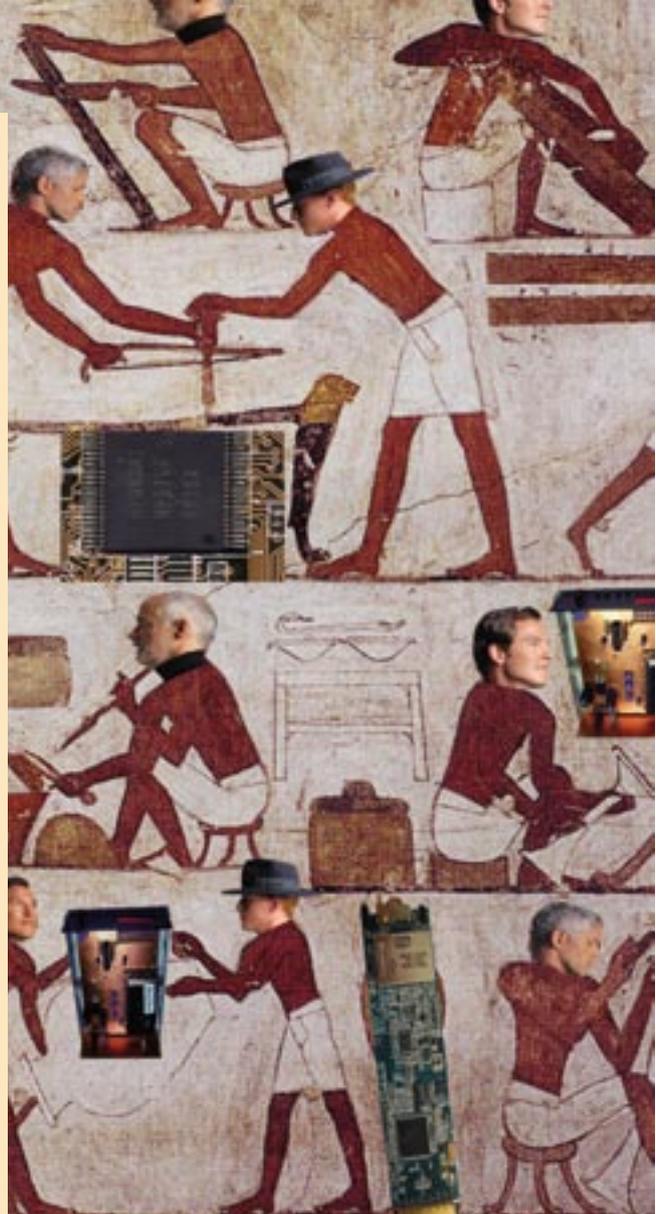
Европейское
исследовательское
пространство

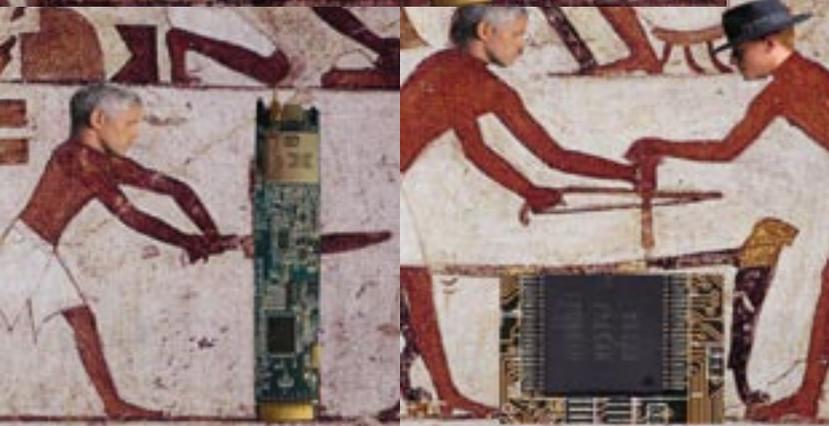
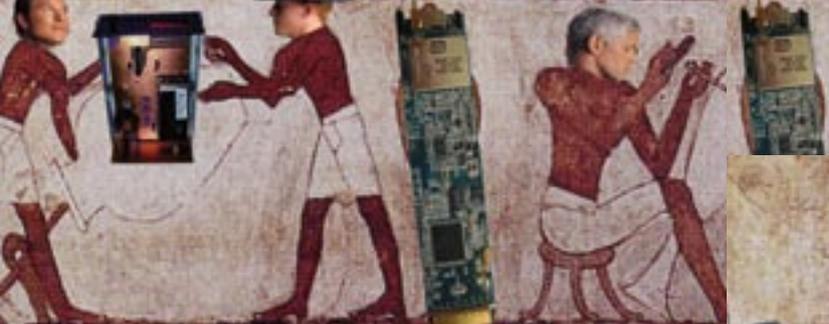
стр. 66

FORESIGHT



ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ





F

Главный редактор Л.М. Гохберг

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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

РЕДАКЦИЯ

Директор редакции

М.В. Бойкова

Ответственный секретарь

М.Г. Салазкин

Литературный редактор

Н.В. Давлетшина

Корректор

С.М. Хорошкина

Корреспондент

И.А. Барышев

Художник

П.А. Шелегеда

Адрес редакции:

101000, г. Москва, ул. Мясницкая, 20,
 Государственный университет – Высшая школа
 экономики

Телефон: +7 (495) 621-28-73

E-mail: editor@foresight-media.ru

Учредители:

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

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

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

ИНДЕКС

организаций и персоналий, упомянутых в номере

Организации

Engineering Information	45
Excerpta Medica	45
IBM	35
Johnson&Johnson	34-37
McKinsey	35
Nike	37
Pepsi	37
RAND Corporation	8, 70
Thomson ISI	44
University of Sussex	8
Академия наук Республики Башкортостан	20
Академия наук Финляндии	80
Академия технологических наук Финляндии	80
Американское химическое общество	45
Башкирский государственный университет	20
Венчурный инновационный фонд	56
Евробарометр	41
Еврокомиссия	7, 30, 75, 76
Европейский институт инноваций в сфере услуг	32
Европейский научный совет	76
Евростат	30
Институт исследования инноваций	30
Институт научной и технической информации	45
Институт перспективных технологических исследований	28, 81
Институт электротехники, Великобритания	45
Манчестерский университет	28, 30, 80
Министерство образования и науки РФ	14, 73, 74
Министерство экономического развития и торговли РФ	57
Национальная библиотека по медицине США	45
Национальный институт научно-технической политики (NISTEP)	67
Национальный научный фонд США	39, 40
ОАО «Башкирэнерго»	18
Общественная палата РФ	26
ОЭСР	31, 48, 51, 58, 60
Российская венчурная компания	56
Российский гуманитарный научный фонд	54
Российский фонд технологического развития (РФТР)	55
Технологический университет Хельсинки	80
Уфимский государственный авиационный технический университет	20
Уфимский научный центр РАН	20
Федеральное агентство по науке и инновациям	16
Фонд поддержки инноваций Республики Башкортостан	17
Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (ФСМФП)	55
ЮНИДО	7, 73, 80

Персоналии

Ф. Аделунг	44
К. Беккер	44
Р. Бургер	75
Э. Гарфилд	45
Т. Гордон	70
Л. Гохберг	39, 80
П. Кеплен	44
М. Кинэн	6, 80
А. Клепач	81
Р. Ларсен	35
Г. Линстон	72
Н. Лисовский	44
Б. Мартин	8
В. Межов	44
Л. Павленков	44
Р. Поппер	80
А. Причард	44
М. Рычев	81
А. Сало	80, 81
А. Соколов	80, 81
М. Стриханов	81
С. Творогова	81
М. Турофф	72
К. Фремихен	44
О. Хелмер	70
Э. Хулме	44
С. Шашнов	81
А. Шторх	44

Содержание

Исследования, аналитика, мастер-класс

ОТ РЕДАКЦИИ

4 Будущее как стратегическая задача

Л.М. Гохберг

6 Форсайт приходит в Россию

М. Кинэн

СТРАТЕГИИ

8 Форсайт: взгляд в будущее

А.В. Соколов

16 Форсайт Республики Башкортостан

С.А. Шашнов

25 Индикаторы

ИННОВАЦИИ И ЭКОНОМИКА

26 Перспективы Форсайта в России безграничны

Интервью с Я.И. Кузьминовым

30 Развитие инноваций в сфере услуг

С.А. Заиченко

34 Остаться на вершине: опыт компании Johnson&Johnson

М.Г. Салазкин

НАУКА

38 Наука глазами россиян

О.Р. Шувалова

44 Российская наука: библиометрические индикаторы

Л.М. Гохберг, Г.С. Сагиева



ГОСУДАРСТВО

54 Государство в инновационных проектах: возможности и ограничения

Г.А. Китова, Т.Е. Кузнецова, С.А. Самоволева

61 Индикаторы

МАСТЕР-КЛАСС

62 В Японии смотрят сквозь «Дельфи»

Ю.Д. Денисов

68 Метод Дельфи в Форсайт-проектах

С.Н. Кукушкина

ПРОГРАММЫ

74 Европейское исследовательское пространство

Интервью с Р. Бургером

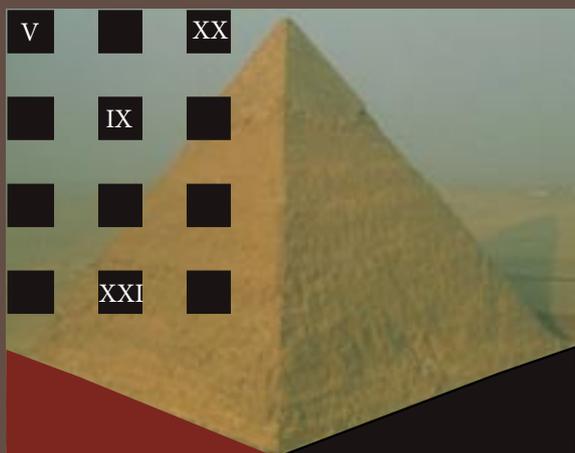
ПРЕЗЕНТАЦИЯ

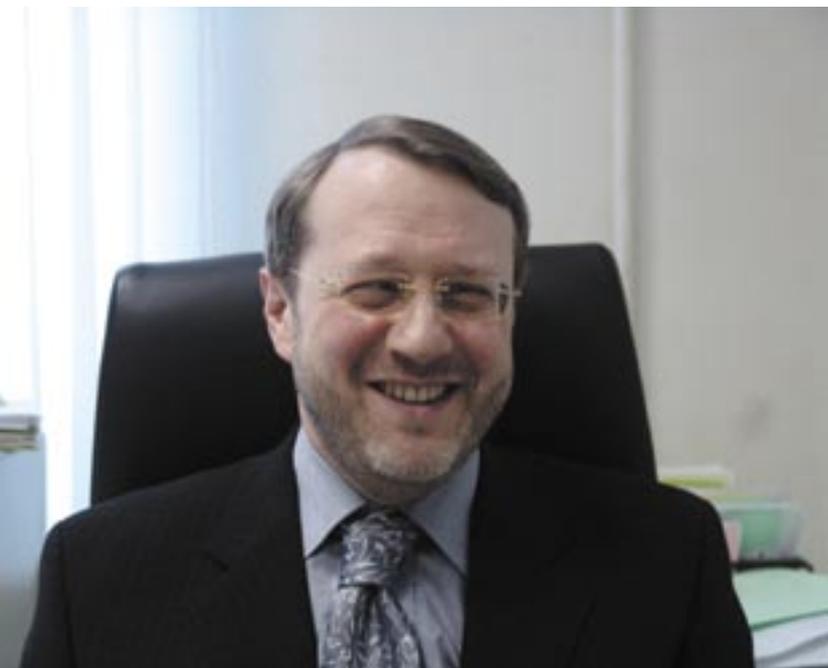
80 Символический юбилей Форсайта в России

81 Встреча в Севилье

82 Глоссарий

83 Наши авторы





БУДУЩЕЕ

КАК

СТРАТЕГИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА

Л.М. Гохберг

Уважаемые читатели!

Вашему вниманию представлен первый номер нового информационно-аналитического журнала «Форсайт».

В последние годы слово «Форсайт» стало часто появляться на страницах не только профессиональных публикаций, но и популярных изданий. И это не случайно: в условиях стабилизации и даже улучшения ситуации как у государства, так и у других акторов – компаний, научных организаций, образовательных учреждений, да и у населения – возникает потребность и, что немаловажно, появляется реальная возможность проектирования будущего и построения стратегий достижения намечаемых целей. Отсюда и усиление интереса к Форсайту.

Форсайт – это система методов экспертной оценки долгосрочных перспектив инновационного развития, выявления технологических прорывов, способных наиболее позитивно воздействовать на экономику и общество.

Форсайт – это анализ явлений, предполагающих контроль и управление.

Форсайт – это выявление тактических и стратегических конкурентных преимуществ, построение планов и организация систематических действий, позволяющих достичь на их основе ощутимых эффектов для экономики и общества.

Форсайт – это комбинация «продукта» (прогнозы, сценарии, приоритеты) и «процесса» (установление связей между всеми заинтересованными сторонами), что способствует даже не столько предсказанию будущего, сколько достижению консенсуса в обществе на базе планомерного диалога между политиками, специалистами, бизнесменами.

Форсайт – это сложное поэтапное и многоаспектное взаимодействие экспертных групп, представляющих различные сферы деятельности.

Итог его – выбор стратегических приоритетов развития государства, региона, отрасли или компании, основанных на инновациях и направленных на повышение конкурентоспособности. Приоритетов, достижение которых становится целью государства, экономических агентов и общества в целом.

Именно такой – комплексный – характер является важным преимуществом Форсайта по сравнению с традиционными методами социально-экономического прогнозирования.

Почему долгосрочное стратегическое прогнозирование и методология Форсайт сегодня столь актуальны и востребованы? Как свидетельствует практика, на современном этапе развития индустриальных стран наука и инновации стали важнейшим фактором социально-экономического прогресса. Для достижения его устойчивых и высоких темпов, укрепления позиций на мировой арене каждая из этих стран «запро-

граммирована» на совершенствование институтов и механизмов воспроизводства и распространения знаний, их воплощения в инновационные продукты и услуги.

Развитие сетей и кластеров, объединяющих различных «игроков» экономической среды и базирующихся на информационно-коммуникационных технологиях, создают новый контекст существования национальных хозяйств. Происходит размывание политических границ, изменение структуры и интенсивности технологических, финансовых, товарных и трудовых потоков, возникают новые возможности для мобилизации и комбинирования ресурсов. Совершенствуются системы образования, социально-экономические, политические, управленческие коммуникации и технологии. Усиление интеллектуальной составляющей экономического роста приводит к реструктуризации пространства принятия решений и перемещению науки и инноваций в центр политического регулирования.

В этих условиях значимость для страны выявления национальных приоритетов трудно переоценить. Одновременно возрастает цена ошибок, которые с неизбежностью приводят к потере конкурентных преимуществ, технологическому и экономическому отставанию, социальным издержкам и иным негативным последствиям. Напротив, удачно (и вовремя) выбранные приоритеты, дополненные разумной и действенной стратегией их практической реализации, позволяют достичь не только социально-экономических, но и геополитических эффектов.

Все перечисленные особенности, безусловно, важны для нашей страны. Ситуация с переходом России на инновационную модель развития, технологической модернизацией отечественной экономики, реформой экономических, социальных и правовых институтов остается по-прежнему острой, и ее разрешение не допускает промедления.

Вернуться в мировую экономическую систему равноправным партнером, научиться делать то, что не умеют другие страны, повысить национальную конкурентоспособность не просто, но вполне реально. На этом пути Россия должна учесть и освоить лучшую мировую практику по применению такого мощного инструмента моделирования будущего, как Форсайт, на национальном и региональном уровне, в отраслях, крупных компаниях.

Конечно, широкое использование методологии Форсайта не есть панацея. Мировой опыт показывает, что внедрению данной методологии мешают объективные (например, финансовые ограничения) и субъективные (например, традиции и ментальные барьеры) факторы. Наш журнал – как инструмент создания благоприятной среды и как площадка для продуктивной коммуникации между всеми заинтересованными сторонами – призван содействовать пониманию и преодолению существующих барьеров.

Основной задачей журнала должно стать распространение методологических, аналитических и информационных материалов, связанных с обсуждением идей, взглядов, подходов, методик, исследовательских и управленческих технологий и даже психологических установок, которые объединены общим термином «Форсайт».

Авторы – российские и зарубежные эксперты – будут регулярно знакомить читателей с результатами исследований в области долгосрочного прогнозирования и определения приоритетов социально-экономического, научно-технологического и инновационного развития с использованием методологии Форсайт, транслировать итоги Форсайт-проектов, осуществляемых международными организациями, научными центрами, университетами, бизнесом. Центральное место на страницах журнала будет отведено анализу тенденций и вопросам политики в сфере науки и инноваций в России и зарубежных странах, международным сопоставлениям; к сожалению, эта проблематика не получает должного отражения в отечественном журнальном пространстве. Обмен опытом с партнерскими структурами, на наш взгляд, должен стимулировать теоретические дискуссии и, главное, способствовать формированию нового поколения исследователей и их вовлечению в профессиональное сообщество.

В журнале предполагаются несколько ключевых разделов:

- Стратегии
- Инновации и экономика
- Наука
- Государство
- Презентации
- Мастер-класс.

Полагаю, что подобная структура способна отразить основные тематические направления журнала, удобна для обмена мнениями, мониторинга, апробации и распространения наиболее эффективных идей и исследовательских подходов.

По тематической направленности журнал «Форсайт» будет единственным в своей области изданием на русском языке и, надеюсь, восполнит существенный пробел в сфере профессиональных медиа. ■



Для меня большая честь – выступить автором в журнале «Форсайт». Журнал – смелая и достойная попытка создать уникальную информационную площадку глобального масштаба по обмену опытом между всеми сторонами, заинтересованными в исследовании и совместном построении будущего. Надеюсь, что редакции удастся сформировать правильное представление о Форсайте у широкой аудитории и вызвать интерес к этому новейшему явлению.

Желаю самому журналу, его редакции и читателям успехов в построении будущего.

Майкл Кинэн

ФОРСАЙТ ПРИХОДИТ В РОССИЮ

Еще пятнадцать лет назад такое понятие, как «Форсайт», мало о чем говорило. Но за последние десятилетия его роль в формировании стратегической политики стран, стремящихся максимально использовать свой потенциал в области науки, технологий и инноваций, резко возросла. На рубеже двух тысячелетий пришло осознание значимости междисциплинарного сотрудничества, которое открывает новые возможности для развития страны и консолидации специалистов самых различных направлений при определении приоритетов будущего. Это подразумевает изменения сложившегося подхода к выбору научно-технологических приоритетов и распределению финансирования.

Сегодня Форсайт становится все более популярным явлением, как в административных структурах, так и в офисах корпораций.

Почему Форсайт популярен?

Он представляет собой принципиально новый подход к определению разных сценариев будущего. С его помощью выявляются особо перспективные области стратегических (часто междисциплинарных) исследований, что напрямую влияет на эффективность инвестиций в научно-технологическое развитие. При умелом использовании Форсайта создается благоприятный климат для конструктивного диалога между всеми заинтересованными сторонами по приоритетным направле-

ниям развития в средне- и долгосрочной перспективе. Форсайт не только определяет приоритетные направления в науке, технологиях и инновациях, но и позволяет достичь согласованных действий субъектов инновационной системы по их реализации благодаря выработке единого видения будущего.

Как выглядит процесс Форсайта?

Форсайт-процессы отличаются по содержанию и масштабам. В Форсайте нет единственно правильного метода, так как его необходимо каждый раз адаптировать к определенным условиям, в контексте которых он выполняется. Основные параметры Форсайта – зона охвата, временные рамки, количество участников и имеющиеся ресурсы. Количество участников Форсайта может варьироваться от нескольких десятков до нескольких тысяч специалистов самого разного профиля. В любом случае, небольшая численность участников может быть компенсирована их оптимальным подбором.

Области применения Форсайта самые разнообразные. Некоторые проекты охватывают практически все области науки и сектора экономики в национальном масштабе. Другие проекты сосредоточены на локальных технологических, исследовательских аспектах, отдельном секторе экономики или социальной проблеме. Охват проекта Форсайта в значительной степени

определяется интересами инвестора, сферой его деятельности. Сегодня наблюдается следующая тенденция: активно растет использование Форсайта на уровне отдельных регионов страны. Такие локальные проекты ведутся от нескольких месяцев до нескольких лет.

В рамках отдельной программы, как свидетельствуют результаты недавнего исследования Еврокомиссии, в среднем используется 5–6 базовых методов. Благодаря сочетанию этих методов и вариативности подходов достигаются самые разные цели, включая изучение мнений, анализ исследований долгосрочных перспектив, формирование сценариев развития и определение будущих трендов.

Какого эффекта можно ожидать от Форсайта?

Прежде всего Форсайт позволяет правительствам, рационально расходующим бюджет, определить и развивать самые перспективные области исследований и разработок, которые могут в будущем принести наибольший экономический эффект.

Следует отметить, что зачастую политики возлагают на Форсайт слишком высокие надежды, которые не всегда оправдываются. Они ошибочно рассматривают Форсайт как волшебную палочку, способную радикально трансформировать существующую систему. Как показывают факты, Форсайт может оказать такой эффект, но он будет носить скорее эволюционный, чем революционный характер. Он продуктивен как часть комплексной системы мер, направленной на реорганизацию системы.

Значительная часть недоразумений связана с искажением той роли, которую Форсайт может играть в процессе выработки научной стратегии. В этом случае его результаты, как правило, последовательно не исполняются, а используются в качестве ресурса для переговоров и торга, в формировании научно-технической политики. Это приводит к тому, что многие европейские правительства уделяют больше внимания так называемым «выгодам» от самого процесса Форсайта: вовлечению участников в целях обмена знаниями, обеспечению условий для создания партнерств; формированию благоприятного климата, определению плана дальнейших действий.

Не проходили ли мы это раньше?

В некоторых восточноевропейских странах бытует мнение, что Форсайт – это видоизмененный технологический прогноз, широко использовавшийся в советский период. Однако это не так. Между ними существуют принципиальные различия. Целью технологического прогноза было предсказание будущего. Форсайт не предсказывает будущее, а помогает его строить. Технологический прогноз опирается на математические формулы, Форсайт же основной упор делает на «человеческий фактор» (опросы экспертов, мозговые штурмы и т.д.). К тому же Форсайт открыт не только для специалистов, но и для бизнесменов, ученых, представителей власти и общества. По своей сути Форсайт основывается на иной философии, предполагающей взаимозависимость между обществом и технологическим развитием. Поэтому он подразумевает обязательное участие представителей разных слоев общества и сфер деятельности. Форсайт

идет гораздо дальше прогнозирования – он позволяет выработать конкретные меры и сформировать государственную политику в области науки и технологий.

Насколько Форсайт актуален для России?

Конечно, тот факт, что Форсайт используется во многих странах, не является единственным основанием для его применения в России. Решения об использовании Форсайта должны исходить из специфики местных условий и отвечать на вызовы, стоящие перед российской наукой и бизнесом сегодня.

При том, что комплекс проблем очевиден, все же стоит упомянуть наиболее важные. Так, низкий уровень расходов на науку привел к ухудшению инфраструктуры, ослаблению международных позиций российской науки и сокращению квалифицированных кадров.

Барьеры на пути реформирования научных организаций мешают им соответствовать требованиям нового времени. У российских ученых недостаточно возможностей для интеграции в международные научно-исследовательские сети. Сохраняется разрыв между научными исследованиями, разработками и использованием их результатов в промышленности.

Форсайт может адекватно ответить на эти вызовы. Так, он позволяет эффективно определять приоритеты страны в науке и технологиях, основываясь на объективном анализе ее сильных и слабых сторон, возможностей и рисков.

Форсайт способствует развитию и совершенствованию разрозненных инновационных систем, созданию предпосылок для необходимых реформ, что обеспечивается вовлечением ученых, представителей государства и бизнеса в конструктивный диалог. В его рамках они могут объединить свои знания и опыт, выработать общее видение будущего и разработать совместный план действий. Сам по себе Форсайт не меняет инновационную систему, однако, при правильном его использовании, он способен внести существенный вклад в ее модернизацию.

И в Европе, и в России сегодня наблюдается ослабление связей науки и экономики. Форсайт способствует укреплению этих связей и ставит науку, технологии и инновации в центр национального социально-экономического развития.

Как популяризировать Форсайт в России?

При том, что аргументы в пользу Форсайта достаточно убедительны, они должны быть еще и соответственно упакованы и подкреплены успешными кейсами. К тому же необходимо дальше исследовать практику Форсайта, чтобы выявлять новые возможности для его использования в быстроменяющихся условиях.

Так, Еврокомиссия и ЮНИДО уже действуют в этом направлении. Они издают практические руководства по Форсайту, проводят тренинги и конференции. Форсайту посвящены такие журналы, как *Technological Forecasting and Social Change*, *Foresight*, *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, и *Futures*.

ФОРСАЙТ:

ВЗГЛЯД В

БУДУЩЕЕ

А.В. Соколов

Ведущие мировые державы борются за технологическое лидерство и повышение эффективности своих инновационных систем. При этом ни одна страна, включая США и Японию, расходуящие на науку сотни миллионов долларов в год, не может сегодня вести полномасштабные исследования по всем научным направлениям, поскольку получение новых знаний требует сверхрасходов на оборудование и подготовку специалистов. В этих условиях они научились эффективно определять приоритеты своего научно-техни-

ческого и инновационного развития, сохраняя лидирующие позиции в наиболее перспективных областях.

Обострение конкуренции приводит к сокращению жизненного цикла продукции. Это вынуждает правительства отдельных стран и руководителей крупнейших компаний поддерживать и развивать свои конкурентные преимущества в первую очередь за счет разработки и вывода на рынки инновационных товаров и услуг. Формируются специальные программы, определяющие приоритетные области развития науки

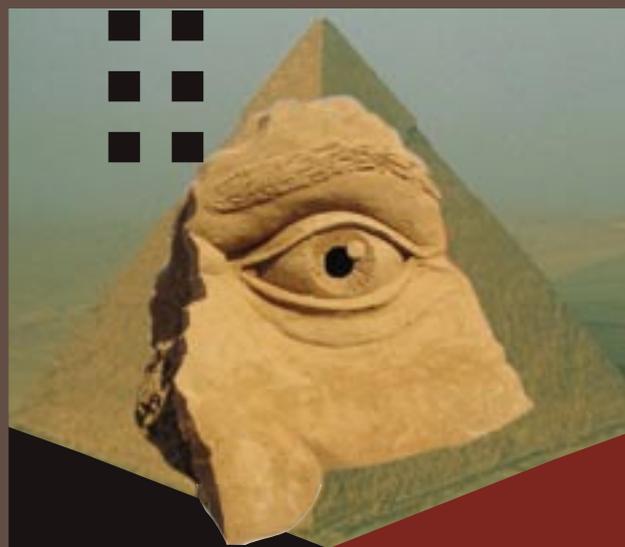
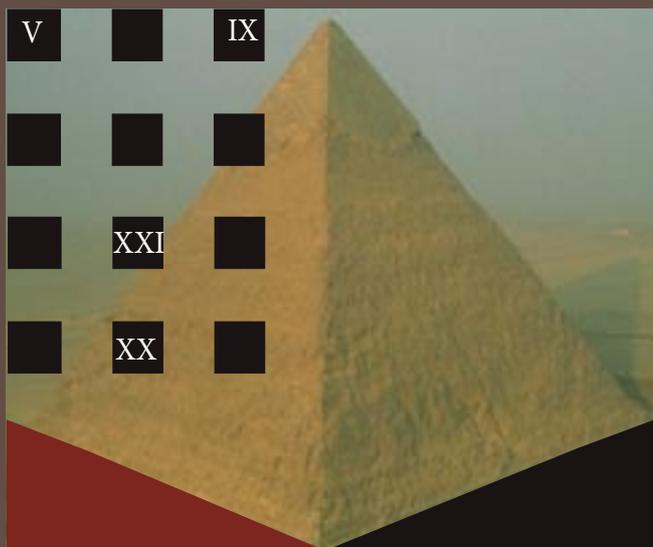
«Форсайт – это систематические попытки оценить долгосрочные перспективы науки, технологий, экономики и общества, чтобы определить стратегические направления исследований и новые технологии, способные принести наибольшие социально-экономические блага».

Бен Мартин (SPRU, University of Sussex)

и технологий. Впервые такая попытка была предпринята в 1950-е годы корпорацией RAND, позже эту идею подхватили японцы, которые, начиная с 1970 года, каждые пять лет проводят масштабное исследование долгосрочных перспектив развития технологий. В начале 1980-х в США стартовал национальный проект по разработке «критических технологий». А к середине 1990-х к поиску приоритетов инновационного развития подключились многие страны Европы, Азии, Латинской Америки, в т.ч. государства с переходной экономикой.

Методы, используемые в этих проектах и получившие обобщающее название Форсайт, от английского Foresight – «предвидение», зарекомендовали себя как наиболее эффективный инструмент выбора приоритетов в сфере науки и технологий, а в дальнейшем – и применительно к более широкому кругу проблем социально-экономического развития. По результатам Форсайт-проектов формируются масштабные национальные и международные исследовательские программы, в частности, Шестая и Седьмая Рамочные программы по научным исследованиям и технологическому развитию ЕС, бюджеты которых составили, соответственно, 17,5 и 54 млрд евро. Значительные финансовые ресурсы

и технологий, очерчиваются потенциальные технологические горизонты. Но это не «прогноз» (forecast) в смысле угадывания будущего, часто определяемого факторами, на которые не способны повлиять лица, принимающие решения. Форсайт исходит из вариантов возможного будущего, которые могут наступить при выполнении определенных условий: правильного определения сценариев развития, достижения консенсуса по выбору того или иного желательного сценария, предпринятых мер по его реализации. Существует множество методов прогнозирования, однако в программах Форсайт наиболее интенсивно используются лишь 10–15 из них. Например, в Японии в основу программ Форсайта положен метод Дельфи, посредством которого каждые пять лет разрабатывается технологический прогноз на ближайшие 30 лет. В Великобритании и Германии используется широкий спектр методов, которые применяются в различных комбинациях; в США и Франции накоплен значительный опыт разработки перечней критических технологий. Среди наиболее продуктивно используемых методов – Дельфи, критические технологии, разработка сценариев, технологическая дорожная карта и формирование экспертных панелей. Кратко рассмотрим каждый из этих методов.



вкладываются в национальные Форсайт-исследования, например, бюджет последнего проекта в Швеции составил 3,6 млн евро, в Турции было затрачено более 2 млн евро.

На основе Форсайта разрабатываются долгосрочные, на 25–30 лет, стратегии развития экономики, науки, технологий, нацеленные на повышение конкурентоспособности и максимально эффективного развития социально-экономической сферы. Особое внимание уделяется достижению консенсуса между основными «игроками» по важнейшим стратегическим направлениям развития путем организации их постоянного диалога (в рамках панелей экспертов, рабочих групп, семинаров, конференций и т.п.).

В процессе Форсайта оцениваются возможные сценарии развития отдельных направлений науки

РАЗРАБОТКА СЦЕНАРИЕВ

Предполагает создание сценариев развития тех или иных технологических областей. Этот метод использовался, например, во втором британском Форсайте. Сценарии создаются по принципу «снизу вверх» или «сверху вниз» и базируются на анализе будущих возможностей и альтернативных траекторий развития. Сценарии наиболее эффективны как дополнение к исследованиям, выполненным с использованием других методов – SWOT-анализа (оценки сильных и слабых сторон, возможностей и рисков), мозговых штурмов, библиометрического и патентного анализа и т.д.

ДЕЛЬФИ

Пользуется наибольшей популярностью в последние годы. В основе метода – опрос большого количества экспертов, до 2–3 тысяч, и организация так называемой обратной связи (через проведение второго тура опроса). Метод Дельфи применяется в Японии, Германии, использовался в первом Форсайте Великобритании, в ряде других стран. Метод предполагает отбор высококвалифицированных экспертов, создание экспертных панелей по отдельным направлениям науки и технологий; разработку перечня тем – потенциальных научно-технологических достижений, ожидаемых в долгосрочной, до 25–30 лет, перспективе, включая фундаментальные и прикладные исследования, инновационные товары и услуги, создаваемые на основе новых технологий. Эксперты оценивают актуальность каждой темы для развития экономики, общества, наличие ресурсов и потенциальных барьеров для практической реализации. Результаты исследования включают сводные оценки по каждой теме, а также аналитические обзоры по важнейшим направлениям науки и технологий.

Подробнее о методе Дельфи читайте на стр. 62.

КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Этот метод Форсайта используется в США, Франции, Чехии, России и др. странах. Перечень критических технологий формируется на основе знаний экспертов, обладающих самой высокой квалификацией в соответствующих областях. К участию в проекте обычно привлекают не более 200 экспертов, а горизонт прогнозирования – от 5 до 10 лет. Предварительный перечень критических технологий формируется на основе экспертных опросов и интервью. Затем он обсуждается в рамках специальных панелей и фокус-групп, в процессе которых происходит окончательный отбор и согласование перечня критических технологий. Иногда применяется «эталонный анализ» (benchmarking), то есть сравнение с другими странами или регионами, что позволяет не только определить уровень развития технологии в стране, регионе или отрасли, но и соотнести его с уровнем мировых лидеров, выявить степень отставания и разработать стратегию по ускорению технологического развития в секторах с наибольшим инновационным потенциалом. Во главу угла обычно ставится повышение конкурентоспособности экономики и решение важнейших социальных проблем.

ФОРСАЙТ-ПРОЕКТЫ,

Страна, проект	Цель	Временной горизонт	
США, критические технологии	Определение приоритетов технологического развития	10 лет	
Япония, технологический Форсайт, Дельфи	Выбор важнейших проблем технологического развития	30 лет	
Великобритания, 1994–1999	Повышение благосостояния и качества жизни	10–20 лет	
Великобритания, 1999–2002	Усиление инновационного потенциала науки	10–20 лет	
Великобритания, 2002–	Повышение инновационного потенциала науки, обеспечение стабильного развития	10–20 лет	
Франция	Определение критических технологий и конкурентных преимуществ	5 лет	
Германия	Разработка стратегического видения для Министерства образования и науки	20 лет	
Венгрия	Определение технологических приоритетов, направлений, правового регулирования и государственной политики	15–20 лет	

ЭКСПЕРТНЫЕ ПАНЕЛИ

Данный метод считается базовым и используется практически во всех Форсайт-проектах. Группам экспертов из 12–20 человек предлагается в течение нескольких месяцев обдумать возможные варианты будущего по заданной тематике, используя новейшие аналитические и информационные материалы и разработки. Метод экспертных панелей обеспечивает открытость процесса Форсайта для сотен людей. Его основными преимуществами являются присутствие экспертов во время всего процесса работы, взаимодействие между представителями различных научных дисциплин и областей деятельности, трудноорганизуемое в иных условиях. Метод может дополнять другие подходы, применяемые в технологиях Форсайта. Более того, в некоторых случаях создание панелей необходимо для выработки исходной информации, интерпретации полученных результатов или применения метода в целом. Наиболее активные члены панелей становятся «проводниками» Форсайта.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ДОРОЖНАЯ КАРТА

Метод технологической дорожной карты (Technology Roadmap) был разработан в конце 70-х годов компанией Motorola. Его используют для выработки долгосрочных стратегий развития технологий отрасли или крупной компании. Например, во втором британском Форсайте он применялся в сфере транспорта. Суть метода заключается в организации стратегического планирования, к которому привлекаются эксперты, представляющие основные составляющие бизнеса – маркетинг, финансы, производственную инфраструктуру, технологии, исследования и разработки. «Дорожная карта» иллюстрирует этапы перехода от текущего состояния к фазам развития в долгосрочной перспективе за счет синхронного развития технологий, продуктов, услуг, бизнеса и рынка. Основным преимуществом метода является выработка согласованного видения долгосрочных целей развития отрасли или компании.

Подробнее о методах читайте в следующих номерах нашего журнала.

РЕАЛИЗОВАННЫЕ В СТРАНАХ ОЭСР

	Тематический охват	Методы	Результаты
	Тематические панели (группы)	Опросы экспертов, экспертные панели	Перечни критических технологий
	Экспертные панели	Дельфи-опросы, библиометрический анализ, экспертные панели, сценарии	Отчеты, перечни рекомендаций по развитию тематических направлений, рекомендации по научной политике
	16 отраслевых панелей	Дельфи, экспертные панели	360 рекомендаций по принятию мер
	11 отраслевых и 3 тематических панели	Семинары, открытые дискуссии, панели, Банк знаний (интернет-платформа)	Создание тренинговых центров Форсайта, поддержка национальной инновационной системы
	Продолжающаяся программа (3–4 параллельно выполняющихся проекта)	Группы экспертов, сценарии, сканирование технологий	Концентрация ресурсов на практическом использовании научных результатов
	Тематические панели, выбор ключевых технологий для национальной конкурентоспособности	Экспертная оценка на основе критерия усиления конкурентных позиций страны	Перечень 119 ключевых технологий
	Более 1400 перспективных направлений научно-технологического развития и сфер практического приложения технологий	Семинары, открытая дискуссия, экспертные панели, сценарии, онлайн-опросы	Стратегические направления развития. Разработка приоритетов для исследовательских программ
	Тематические панели	Диагностические исследования, Дельфи-опросы, макросценарии, семинары	Создание и укрепление горизонтальных взаимосвязей: наука – образование – бизнес

Набор подходов, используемых в Форсайт-проектах, постоянно расширяется и охватывает сегодня десятки методов – как качественных (интервью, обзоры литературы, морфологический анализ, «деревья соответствий», сценарии, ролевые игры и др.), так и количественных (анализ взаимного влияния (cross-impact analysis), экстраполяция, моделирование, анализ и прогноз индикаторов методов и др.). Ряд методов носят синтетический характер, в их числе – упомянутые выше Дельфи, дорожная карта, критические технологии, а также многокритериальный анализ, патентный анализ, игровое моделирование и др.

Набор методов, применяемых в том или ином проекте, может выбираться с учетом множества факторов: временных и ресурсных ограничений, наличия достаточного количества высококвалифицированных экспертов, доступа к информационным источникам и др. Тем не менее ключевым условием успешности проекта является использование методов, обеспечивающих эффективную работу привлекаемых экспертов.

Рис.1. «Треугольник Форсайта»



*La Prospective, от фр. «prospersion» – исследования новых областей и «perspective» – перспектива, – система методов исследования будущего, предложенная французским философом Г. Берже (1896–1960).

Проблема выбора адекватного набора подходов для применения в том или ином проекте не имеет однозначного решения. Тем не менее существуют базовые принципы формирования комбинаций методов. Широко известен т.н. «треугольник Форсайта» (см. рис. 1), в вершинах которого располагаются ключевые факторы, обеспечивающие успех работы с экспертами: креативность, привлечение экспертного знания и взаимодействие [7]. Расположение методов Форсайта внутри треугольника соответствует их «притяжению» к тому или иному его углу. Использование любого из методов имеет свои сильные и слабые стороны. Например, мозговой штурм способствует креативности экспертов, но не обязательно сопровождается их эффективным взаимодействием, а экспертные семинары, обеспечивая взаимодействие специалистов, могут не привести к выявлению важных аспектов, отражающих перспективы развития отдельных технологических областей. Идея треугольника заключалась в том, чтобы задействовать в любом Форсайт-проекте комбинацию

методов, обеспечивающих успешную реализацию всех трех функций, соответствующих его вершинам.

Система методов Форсайта постоянно развивалась и совершенствовалась, за последние десять лет накоплен большой опыт их практического применения. Эффективность комбинированного применения различных качественных и количественных методов нашла свое подтверждение. В то же время стало очевидно, что большие проекты, посвященные выбору технологических приоритетов на национальном уровне, требуют новых подходов, обеспечивающих получение объективных оценок, основанных на количественном анализе эмпирических данных – статистических индикаторов, патентной статистики, библиометрической информации и др. В этой связи претерпела изменение и идея «треугольника Форсайта». В работах И.Майлса и Р.Поппера было предложено добавить еще одну вершину – «доказательность» и тем самым превратить треугольник в ромб (в оригинале – Foresight Diamond) [8]. Один из вариантов такого ромба приведен на рис. 2.

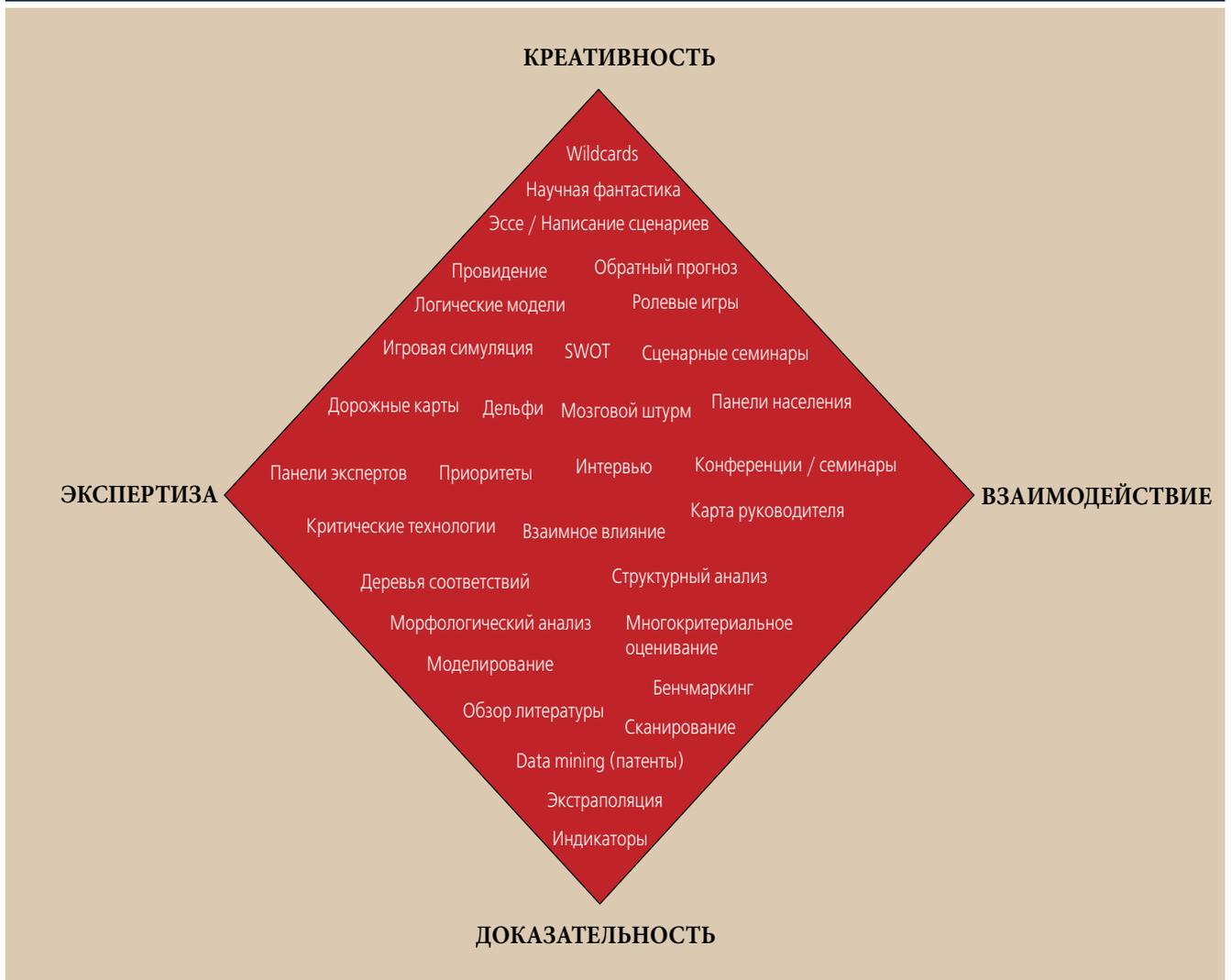
Все в той или иной степени успешные проекты последних лет основывались на комплексных подходах. Более того, отчетливо прослеживается тенденция постоянного усложнения системы используемых методов. Так, если в седьмом японском Форсайте использовались метод Дельфи, экспертные панели и обзоры литературы, то уже в восьмом в дополнение к ним были проведены несколько новых работ: серьезное библиометрическое исследование, в ходе которого были выявлены и проанализированы возникающие и наиболее быстро развивающиеся технологические области; экспертный опрос и панель населения для выявления важнейших социально-экономических целей технологического развития; построение долгосрочных сценариев для ряда технологических областей. Аналогичные тенденции характерны и для таких повторяющихся национальных технологических Форсайтов, как германская программа ФУТУР и третий раунд британского Форсайта.

От прогноза к Форсайту

Каждая страна или регион, как уже отмечалось, пользуется «своей комбинацией» методов Форсайта. В России выбор ориентиров научно-технологического развития происходит на регулярной основе путем формирования перечня приоритетов и критических технологий. Приоритетные направления развития науки, технологий и техники и критические технологии раз в несколько лет анализируются и корректируются с учетом глобальных тенденций развития и среднесрочных приоритетов социально-экономического развития страны. На их основе формируется Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы», в рамках которой финансируются прикладные исследования и разработки, создающие основу технологического развития страны.

Выбор приоритетных направлений науки и технологий в России имеет свою историю. Впервые в системном

Рис. 2. «Форсайт-ромб»



виде они были представлены в виде двух групп приоритетов в «Комплексной программе научно-технического прогресса СССР». Первая группа включала исследования в области электроники, информатики и вычислительной техники, новых материалов, наук о жизни, научного приборостроения и др. Во вторую группу входили фундаментальные исследования. В начале 1990-х годов, уже в Российской Федерации, работа по выбору научно-технических приоритетов была продолжена, и ее статус поднят с ведомственного до общегосударственного уровня. В 1996 году Правительственная комиссия по научно-технической политике утвердила перечни 10 приоритетных направлений развития науки и техники и 70 критических технологий. В те годы, когда экономика страны находилась в состоянии кризиса, а наука финансировалась по остаточному принципу, научно-технические приоритеты носили достаточно формальный характер, а основной задачей научной политики было сохранение научного потенциала страны.

В 1997–1998 годах по заданию Правительства Российской Федерации был реализован масштабный проект по оценке состояния и перспектив развития критических технологий. В нем участвовали более 1000 авторитетных ученых и специалистов из ведущих академических и отраслевых институтов, государственных научных центров

и промышленных предприятий. Целью экспертизы было выявление позиций российской науки по широкому спектру (более 250) технологических областей, наличия технологических заделов и инновационного потенциала, оценка важности для решения насущных задач развития экономики, социального развития, повышения обороноспособности страны. По каждой из оцениваемых технологий осуществлялся бенчмаркинг – сравнение с эталоном (лучшим мировым уровнем).

Интегральные оценки экспертов, полученные в результате опросов, позволили осуществить сопоставительный анализ на уровне критических технологий и приоритетных направлений в целом. Оказалось, что, по мнению экспертов, Россия сохраняет лидирующие позиции лишь по двум из семидесяти критических технологий, имеющим сравнительно узкую сферу практического применения – «Трубопроводный транспорт угольной суспензии» и «Нетрадиционные технологии добычи и переработки твердых топлив и урана». По ряду других направлений, включая системы математического моделирования, авиационную и космическую технику, технологии защиты человека в экстремальных условиях, лазерные и ионно-плазменные технологии и др., позиции российских ученых были сопоставимы с мировым уровнем. Большинство из этих направлений было в той или

иной степени связано с технологическими заделами, созданными в оборонном комплексе еще в советские годы. В то же время выяснилось, что по большинству областей знаний, находящихся на переднем крае технологического развития (информационные технологии, связь, биотехнологии и др.), российские разработки в целом значительно уступали лучшим зарубежным образцам за исключением отдельных точечных направлений.

Результаты экспертизы послужили основой для формирования уточненных перечней (включавших 9 приоритетных направлений развития науки, технологий и техники и 52 критических технологии), которые были в 2002 году утверждены Президентом Российской Федерации. К сожалению, задача по сужению состава приоритетов и их фокусировке на небольшом числе наиболее перспективных технологических областей не была решена в полной мере. Принятый перечень охватывал практически все сферы деятельности и позволял при желании отнести к числу важнейших практически любой исследовательский проект. В число критических технологий были, например, включены «Поиск, добыча, переработка и трубопроводный транспорт нефти и газа», «Переработка и воспроизводство лесных ресурсов» и ряд других направлений, охватывающих целые сектора экономики. В значительной степени этот результат был связан с отсутствием системного подхода и лоббированием со стороны различных заинтересованных групп.

Одновременно с новыми перечнями были приняты «Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологии на период до 2010 года и дальнейшую перспективу» – документ, заложивший основы перехода к политике инновационного развития экономики, создания эффективной национальной инновационной системы. В нем предусматривалось периодическое уточнение системы приоритетов, которые были призваны стать основой принятия решений о поддержке науки, распределении бюджетных средств и адресного стимулирования научной и инновационной деятельности с учетом целевых установок программ социально-экономического развития страны на среднесрочную и долгосрочную перспективу. С их помощью должны были выстраиваться сквозные «технологические коридоры» от научно-исследовательской работы до производства и внедрения конкурентоспособной продукции, формироваться «инновационные кластеры», создаваться масштабные производства наукоемкой конкурентоспособной на внутреннем и внешнем рынках продукции на основе партнерства науки и промышленности, государства и частного сектора.

В 2004–2005 годах Минобрнауки России провело работу по пересмотру перечня приоритетов на существенно модифицированной методологической базе. Во-первых, в основу экспертного анализа были положены критерии опережающего экономического роста и обеспечения технологической безопасности. При этом эксперты сначала определяли группы товаров и услуг, которые могли бы производиться на основе российских технологий и быть конкурентоспособными на российском и мировых рынках, эти товары и услуги обсуждались на экспертных фокус-группах, и лишь на второй стадии отбирались технологии, обладающие наибольшим потенциалом для их разработки. Таким образом, были выбраны технологии,

первоочередная поддержка которых способствовала росту конкурентоспособности российской промышленности и сферы услуг.

Во-вторых, был значительно расширен арсенал используемых методов – в их число вошли интервью с руководителями крупных компаний, экспертные панели, тематические фокус-группы, а также серии экспертных опросов. Комбинация разнообразных подходов позволила на разных этапах работы задействовать лучшие качества экспертов, построить обсуждения в фокус-группах вокруг практических аспектов использования технологий и за счет этого в значительной степени избежать лоббирования со стороны отдельных научных школ. Сформированный в итоге перечень приоритетов был значительно короче и детальнее предыдущего и отличался большей практической направленностью. В него вошли 8 направлений:

- **информационно-телекоммуникационные системы;**
- **индустрия наносистем и материалы;**
- **живые системы;**
- **рациональное природопользование;**
- **энергетика и энергосбережение;**
- **транспортные, авиационные и космические системы;**
- **безопасность и борьба с терроризмом;**
- **военная и специальная техника.**

Первые шесть направлений отражают глобальные приоритеты современного технологического развития, в них сосредоточен инновационный потенциал, определяющий направления формирования новых глобальных рынков товаров и услуг. В первую очередь это относится к сфере информационных технологий, развитию индустрии наносистем и новых материалов, разработкам в области живых систем. Каждое из указанных приоритетных направлений в России имеет существенный научно-технологический задел. Два последних приоритетных направления связаны с обеспечением национальной безопасности. Вместе с приоритетными направлениями существенным изменениям подвергся и перечень критических технологий, он был сокращен с 52 до 34 позиций (см. табл. 1).

Для каждой из указанных критических технологий экспертами были описаны их важнейшие составляющие, даны оценки их инновационного и рыночного потенциала, необходимых мер поддержки высокого технологического уровня со стороны государства. Таким образом, работа по формированию приоритетов научно-технологического развития в России с каждым раундом приобретает новые черты, становится все в большей степени ориентированной на практические потребности российской экономики.

В 2007–2008 годах в России планируется осуществить национальный научно-технологический Форум. В декабре 2006 года на заседании Межведомственной комиссии по научно-инновационной политике была утверждена Концепция долгосрочного прогноза научно-технологического развития Российской Федерации на период

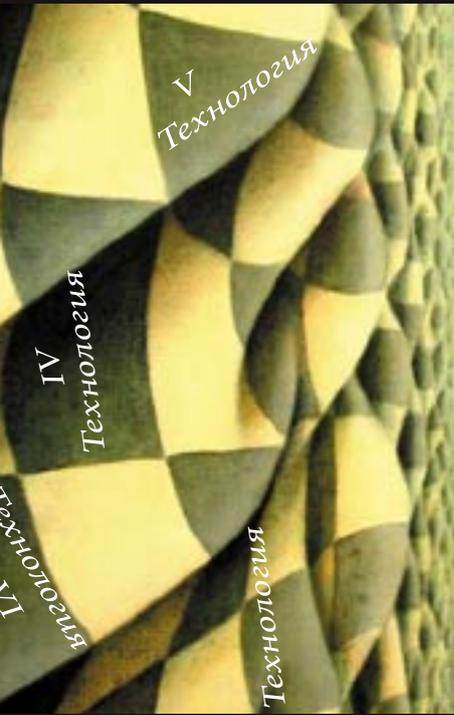
Таблица 1. КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

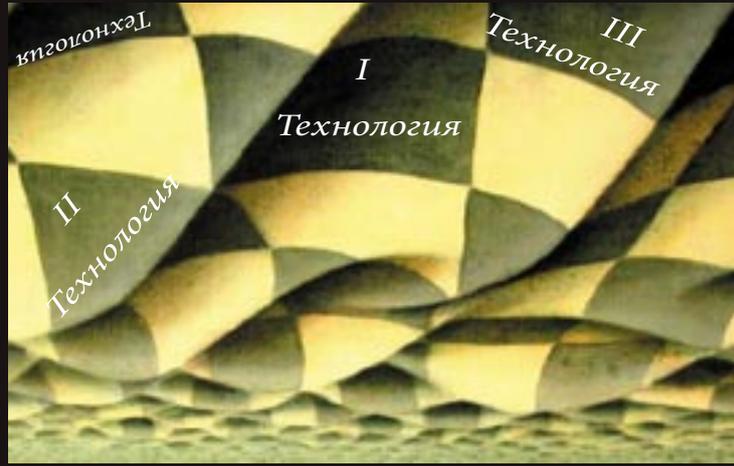
до 2025 года, предусматривающий проведение работ по выявлению наиболее перспективных научных и технологических направлений, которые могли бы лечь в основу долгосрочной научной и инновационной политики развития страны, и оценке технологических возможностей выбранных направлений для повышения конкурентоспособности российских компаний.

Реализация данного проекта должна дать новый импульс развитию Форсайта в России. Масштабы проекта, широта и разнообразие охватываемых проблем предполагают не только использование лучшего мирового опыта, но и разработку новых оригинальных методов Форсайта, наиболее адекватных вызовам, перед которыми стоит сфера науки и инноваций в России. ■

1. Dalkey N.C., Helmer-Hirschberg O. An experimental application of the Delphi method to the use of experts. RAND Report RM-727-PR, 1962.
2. Martin B. Research Foresight and the exploitation of science base. HSMO, London, 1993.
3. NISTEP. The 8th science and technology Foresight survey – Delphi analysis. National Institute of Science and Technology Policy. Tokyo, 2005.
4. OSTP. National critical technologies report. Office of Science and Technology Policy, Washington, D.C., 1995.
5. Popper S., Wagner C., Larson E. New forces at work. Industry views critical technologies. RAND, Washington, D.C., 1998.
6. Loveridge D., Georghiou L., Nedeva M. United Kingdom Foresight Programme. PREST. University of Manchester, 1995.
7. Loveridge D. Foresight. PREST. University of Manchester, 2001.
8. Popper R. Methodology: Common Foresight Practices & Tools, in Georghiou, L. et al., International Handbook on Foresight and Science Policy: Theory and Practice. Edward Elgar, 2007.



Форсайт



Республики БАШКОРТОСТАН

С.А. Шашнов

Несколько лет назад власти Башкортостана поставили задачу: разработать стратегию инновационного развития республики, определить ее приоритетные направления. В качестве инструмента выбрали Форсайт, предварительно изучив его возможности и опыт использования в других странах.

Экономические особенности региона

Один из наиболее экономически развитых регионов России.
Основные источники ВРП – добывающая и обрабатывающая промышленность, сельское хозяйство, строительство, транспортные услуги, торговля.
Традиционно сильный авиационный сектор.
Стабильная энергетическая база.
Развитая наука.

Препятствия для роста

- ▶ неразвитость рыночных институтов;
- ▶ сильная сырьевая ориентация;
- ▶ низкая конкурентоспособность предприятий;
- ▶ недостаточная поддержка инновационной деятельности;
- ▶ слабые связи между наукой и бизнесом.

В 2003 году в Уфе состоялся международный семинар, посвященный практике использования Форсайта. Его участники сделали рекомендации относительно возможностей использования Форсайта в республике.

В 2005 году Федеральное агентство по науке и инновациям объявило конкурс на разработку методологии определения региональных инновационных приоритетов с использованием Форсайта. К этому времени у Башкортостана уже имелся определенный задел в данном направлении.

Среди нескольких регионов-претендентов Башкортостан представил наиболее обоснованную заявку и заслуженно победил. При этом власти республики стремились не просто отработать методологию, но и практически ее реализовать.

Этап I

РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИИ

Башкортостан одним из первых российских регионов применил Форсайт для определения приоритетов своего будущего развития. Этот типичный российский регион со многими нереализованными возможностями проделал работу, чтобы в среднесрочной перспективе реализовать их. Перед Башкортостаном, как и многими регионами России, сегодня стоит задача: перевести свою экономику на инновационные рельсы. Стандартная задача требует нестандартного, инновационного решения. Каким оно будет, во многом зависит от правильности разработанной стратегии и ее согласованности с общенациональным контекстом развития.

Региональный Форсайт позволяет разработать выигрышную стратегию и тактику развития региона. С его помощью можно выработать эффективную инновационную политику, оптимизировать инфраструктуру и стимулировать трансформацию традиционной экономики в новую экономику знаний.

Правильная стратегия предполагает ограниченный выбор инновационных приоритетов, которые стимулируют инновационную активность на наиболее перспективных направлениях, обеспечат диверсификацию экономики и ее устойчивый рост. Как показывает мировая практика, прежде чем начинать разрабатывать стратегию, необходимо достигнуть согласия по ключевым направлениям развития между основными заинтересованными сторонами: администрацией, бизнесом и населением региона.

В Башкортостане и была сделана попытка достичь такого согласия. Масштабную реализацию Форсайт-проекта обеспечивали несколько заинтересованных сторон.

Исполнительная власть создала благоприятные условия не только для успешного выполнения проекта, но и для реализации мер, направленных на поддержку приоритетных направлений. Республиканский Фонд поддержки инноваций выступил координатором проекта. Институт статистических исследований и экономики знаний ГУ-ВШЭ разработал методологию регионального Форсайта. Реализация проекта предусматривала несколько этапов (схема 1).

Схема 1. Основные этапы Форсайт-проекта в республике

Этап I. Разработка методологии	<ul style="list-style-type: none"> Определение принципов отбора региональных приоритетов Формирование критериев отбора Выбор экспертных методов
Этап II. Анализ экономики и научно-инновационной сферы	<ul style="list-style-type: none"> Сильные и слабые стороны региональной экономики, будущие вызовы Проблемы в научно-инновационной сфере
Этап III. Процесс отбора инновационных приоритетов	<ul style="list-style-type: none"> Формирование экспертных групп Опросы экспертов и фокус-группы
Этап IV. Обсуждение выявленных приоритетов	<ul style="list-style-type: none"> Выбор инновационных приоритетов Их согласование с представителями исполнительной власти, производства и бизнеса Подготовка плана мероприятий

Задача выбора инновационных приоритетов региона с помощью Форсайта решалась в нашей стране впервые. Поэтому на начальном этапе была разработана методология их отбора, которая развивала и конкретизировала общие подходы и принципы регионально-го Форсайта.

Региональный Форсайт, являющийся адаптацией методологии стратегического предвидения к проблемам регионов, широко применяется в развитых странах [1]. Форсайт помогает в выборе стратегических альтернатив развития региона с учетом имеющихся возможностей.

В настоящее время активно разрабатывается методология регионального Форсайта, обобщающая примеры лучшей практики, с учетом зарубежного опыта [2]. Предлагаются специальные методические решения для Форсайт-проектов, направленных на разработку задач, связанных с повышением инновационной активности в регионе [3,4]. Важнейшие принципы подхода, примененного в Республике Башкортостан, приведены на схеме 2.

При разработке методологии выбора региональных инновационных приоритетов обеспечивалась преемственность методических решений, использованных при отборе приоритетов научно-технологического развития на федеральном уровне [5].

Под региональными инновационными приоритетами в данном проекте понимались научные результаты с широкой областью практических приложений, соответствующие лучшему уровню мировых и отечественных исследований; перспективные технологии с наибольшим инновационным потенциалом; новые высокотехнологичные продукты и услуги, обладающие конкурентными преимуществами на развивающихся и возникающих рынках, на которых может быть эффективно использован научно-технологический потенциал республики.

Основное внимание уделялось региональным исследованиям и разработкам, соответствующим лучшему российскому и мировому уровню. В основу инновационных приоритетов Башкортостана был положен перечень приоритетных направлений развития науки, технологий и критических технологий, утвержденных Президентом РФ в 2006 году. [6, 7].

В рамках Форсайт-проекта стояла задача не только получить прогнозные материалы, но и сформировать согласованное видение перспектив инновационного развития у «ключевых игроков», определяющих научно-техническую, инновационную и социально-экономическую политику региона. Решению этой задачи способствовало участие во всех стадиях проекта представителей администрации, крупных промышленных предприятий, бизнеса, науки и образования.

При отборе региональных приоритетов инновационного развития в качестве основного использовался метод критических технологий в сочетании со SWOT-анализом, опросом экспертов, фокус-группами и другими методами [8].

Схема 2. Принципы отбора региональных инновационных приоритетов



Этап II

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЭКОНОМИКИ И НАУЧНО-ИННОВАЦИОННОЙ СФЕРЫ

Отбору инновационных приоритетов предшествовал анализ экономического и научно-технологического потенциала региона. Республика Башкортостан – один из крупнейших регионов Российской Федерации по численности населения и экономическому потенциалу. Республика относится к старопромышленным российским регионам. Промышленность вносит основной вклад (40%) в формирование валового регионального продукта, на сельское хозяйство, строительство, транспорт, связь и торговлю приходится около 35% (рис. 1).

В регионе хорошо развита добывающая и обрабатывающая промышленность. В структуре промышленного производства значительное место занимают машиностроение и металлообработка (11%), химическая и нефтехимическая промышленность (9%) и электроэнергетика (7%). В машиностроительном комплексе республики достаточно высока доля авиационной промышленности (рис. 2).

Развитая энергетическая база полностью обеспечивает потребности региона в электро- и теплоэнергии, ОАО «Башкирэнерго» – крупнейшая региональная энергосистема России.

Республика хорошо известна своими научными кадрами, в 68 научных организациях работают более 4.5 тыс. квалифицированных исследователей, которые ведут разработки по широкому кругу проблем.

В последние годы в Башкортостане наблюдаются высокие темпы экономического роста: за семь лет валовой региональный продукт и объем промышленного производства увеличились в 1.5 раза. Основным фактором роста валового регионального продукта стало развитие добывающей и обрабатывающей промышленности. В республике динамично развивается финансово-кредитная сфера. Башкортостан входит в число немногих регионов-доноров бюджетной системы Российской Федерации.

Рис. 1. Структура валового регионального продукта

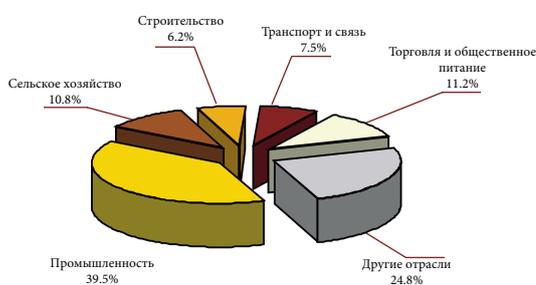
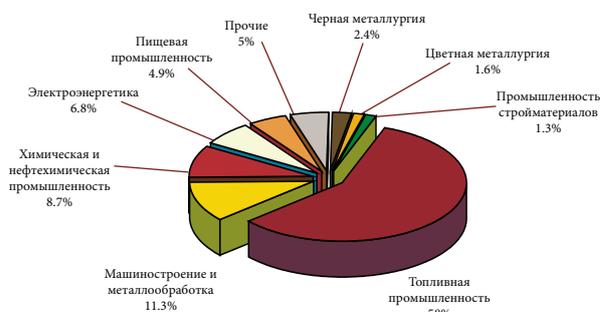


Рис. 2. Отраслевая структура промышленности



Однако развитие региона заметно тормозит слабое развитие рыночных институтов, высокий уровень и постоянный рост промежуточного потребления при уменьшении доли добавленной стоимости выпускаемой продукции. Наблюдается зависимость экономики республики от ценовой конъюнктуры на мировом рынке энергоносителей, поскольку в структуре региона высока доля сырьевого экспортно-ориентированного сектора. На динамике экономического развития республики сказывается высокий уровень износа основных фондов ведущих отраслей экономики и низкая конкурентоспособность многих предприятий.

Уровень инновационной активности в Республике Башкортостан в 2004 году составил всего 6%, доля ин-

новационной продукции предприятий – 4% от общего объема продукции, а в структуре экспорта – менее 1%. Внутренние затраты на исследования и разработки в республике не превышали 0.5% ВРП. Все эти показатели являются крайне низкими и свидетельствуют о значительных нереализованных возможностях региональных производителей.

Развитие инновационной активности в республике тормозится из-за отсутствия стратегии и адекватных механизмов управления инновационными процессами. Отрицательно сказываются недостаточное финансирование исследований и разработок, нехватка дорогостоящего научного и технологического оборудования, отсутствие наработанных алгоритмов взаимодействия научно-технических и производственных организаций с инвесторами, а также слабое развитие инновационной структуры, несовершенная законодательная база и др.

Вместе с тем у Башкортостана есть реальные шансы стать флагманом российской экономики. Но для этого необходима технологическая модернизация крупных и средних предприятий, выпускающих основной объем продукции, благодаря которой увеличится доля производств, ориентированных на глубокую переработку сырьевых ресурсов и выпуск продукции с высокой степенью добавленной стоимости.

Важнейшим условием перехода к производству инновационной продукции и снижению сырьевой составляющей экспорта является разработка стратегии инновационного роста, предполагающей ограниченный выбор региональных приоритетов. Их активная поддержка будет стимулировать развитие наиболее перспективных направлений, обеспечивая диверсификацию экономики и ее устойчивый инновационный рост на качественно новой основе.

Таблица 1. Критические технологии Республики Башкортостан

Авиационные и транспортные системы
Управление транспортными средствами и системами нового поколения Создание новых поколений авиационной техники Создание энергоэффективных двигателей и движителей для транспортных систем
Живые системы
Биоинженерия и клеточные технологии Биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии Биомедицинские и ветеринарные технологии жизнеобеспечения и защиты человека и животных Создание лекарственных средств Диагностика, лечение и профилактика заболеваний человека и животных
Индустрия наносистем и материалов
Комплексные технологии получения объемных наноструктурных материалов Комплексные технологии получения поверхностных наноструктурных материалов Создание и обработки композиционных полимерных материалов и эластомеров Создание и обработки композиционных и керамических материалов Создание мембран и каталитических систем
Информационно-телекоммуникационные системы
Создание интеллектуальных систем управления Обработка, хранение, передача и защита информации Распределенные вычисления и системы Производство программного обеспечения
Производственные системы
Создание и использование оборудования на основе мехатронных модулей Технологии формообразования, термообработки, контроля, сборки Лазерные и плазменные технологии
Рациональное природопользование
Мониторинг и прогнозирование состояния атмосферы и гидросферы Оценка ресурсов и прогнозирование состояния литосферы и биосферы Переработка и утилизация техногенных образований и отходов Снижение риска и уменьшение последствий природных и техногенных катастроф Экологически безопасная разработка месторождений и добыча полезных ископаемых
Энергетика и энергосбережение
Новые и возобновляемые источники энергии Производство энергии из органического сырья Создание энергосберегающих систем транспортировки, распределение и потребление тепла и электроэнергии

ПРОЦЕСС ОТБОРА ИННОВАЦИОННЫХ ПРИОРИТЕТОВ

Широкая вовлеченность «ключевых игроков» является важнейшим условием любого Форсайт-проекта. Поэтому отбор инновационных приоритетов был организован как многошаговая экспертиза, в которой приняли участие более 100 экспертов из сферы управления, науки, образования, промышленности и бизнеса (см. схему 3).

Схема 3. Экспертиза в проекте

1. Формирование экспертных групп
2. Проведение многошаговой экспертизы:
 - предварительный отбор приоритетных направлений и критических технологий;
 - опрос экспертов;
 - проведение фокус-групп.
3. Обобщение результатов

По каждому из рассматриваемых приоритетных направлений были сформированы экспертные группы, в которые вошли руководители и главные специалисты органов исполнительной власти, представители исследовательских центров, учебных заведений, включая институты Академии наук Республики Башкортостан и Уфимского научного центра Российской академии наук, Башкирского государственного университета, Уфимского государственного авиационного технического университета, предприятий и организаций региона.

Предварительный выбор приоритетных направлений и важнейших технологий был осуществлен 30 экспертами, а к опросу было привлечено более 80 экспертов. Их отбор был организован таким образом, чтобы все тематические области приоритетных направлений были представлены несколькими экспертами. На заключительном этапе в работе фокус-групп по каждому приоритетному направлению участвовало от семи до одиннадцати экспертов.

В ходе многошаговой экспертизы решались следующие задачи (см. схему 4).

На первом этапе экспертизы был сформирован предварительный перечень приоритетных направлений и технологий, претендующих в Республике Башкортостан на статус критических. Учитывая масштабы и структуру региональной экономики, в перечень предварительно отобранных региональных инновационных приоритетов верхнего уровня вошли все технологические направления гражданского назначения из федерального перечня в формулировках, учитывающих специфику региона. В связи со значительным вкладом промышленности в валовой региональный продукт производственные системы были выделены как отдельное направление.

В исходный список вошли 32 технологии из федерального списка и пять технологий направления «Производственные системы». Каждая из них была представлена как совокупность технологий следующего уровня, число которых варьировалось от 3 до 7. Всего

в ходе проекта было отобрано 206 технологий нижнего уровня, к которым был применен экспертный анализ. Отбор региональных приоритетов инновационного развития проводился с использованием метода критических технологий. Был определен набор критериев, по которым оценивалась важность (критичность) конкретной технологии. Для этого были разработаны шкалы, позволяющие проводить оценку первоначального сформированного списка технологий. Эксперты оценивали каждую технологию из первоначального списка по выбранному набору критериев. Технологии, получившие максимальные оценки, относились к числу критических технологий.

На первом этапе все технологии оценивались по двум критериям: уровню развития исследований и разработок по данному направлению в республике и их важности для развития ее экономики. Ниже, на схеме 5, приведены оценочные шкалы.

Технологии, по которым практически не велись исследования и вклад которых для развития региональной экономики был незначителен, отбрасывались на предварительном этапе исследования.

Схема 4. Задачи экспертизы

1. Предварительный этап

- Формирование первоначального списка технологий (всего 206 видов технологий)

2. Экспертные опросы

- Предварительный отбор технологий по двум критериям:
 - уровень развития исследований и разработок по данному направлению;
 - важность технологии для развития экономики республики.
- Подробная характеристика предварительно отобранных технологий
- Формирование списка инновационных продуктов

3. Фокус-группы

- Коллективное обсуждение перечней технологий и продуктов
- Оценка соответствия технологии критериям отбора и ее вклада в создание инновационных продуктов

Оставшийся список технологий был подвергнут детальному анализу на основе информации, собранной по специально разработанной анкете, которая включала вопросы об уровне научных и технологических исследований и разработок, их практическом освоении, важности для повышения конкурентоспособности предприятий, условиях производства инновационных продуктов и др. По анкете были опрошены эксперты из науки, управления и бизнеса. Эксперты могли вносить уточнения в формулировки оцениваемых технологий и их составляющих, добавлять новые, обосновывать исключение неактуальных для региона технологий. По результатам анкетирования для каждого приоритетного направления были сформированы перечни важнейших инновационных продуктов и услуг, производство

Таблица 2	Примеры важнейших инновационных продуктов для различных приоритетных направлений
Приоритетное направление	Важнейшие инновационные продукты
Авиационные и транспортные системы	Вертолеты различного назначения, троллейбусы с дизель-генераторами, газотурбинные и турбовинтовые двигатели нового поколения для летательных аппаратов, двигатели для автомобилей, водных мотоциклов, снегоходов, газотурбинные приводы для газоперекачивающих агрегатов на базе авиадвигателей, охлажденные перфорированные лопатки турбин с многокомпонентными термобарьерами, сопла реактивных двигателей с управляемым вектором тяги.
Живые системы	Высокоселективные лекарственные препараты, лекарственные препараты на основе моноклональных антител, лекарственные препараты на основе стволовых клеток, новые иммуномодуляторы, регуляторы роста растений на основе природного сырья, биоудобрения, трансгенные высокорезистентные и высокоурожайные сорта растений, диагностикумы по ДНК-тестированию, новые типы биочипов, включая иммобилизованные молекулы ДНК и др.
Индустрия наносистем и материалов	Сверхпрочные и сверхтекучие нанокompозиты, конструкционные и функциональные наноструктурные металлические материалы, имплантанты, крепеж, изделия для фиксации позвоночника, специальные инструменты из наноструктурного чистого титана и других наноструктурных материалов, волокна, керамика, композиционные материалы на неорганической и органической основе, материалы на основе углерода, разнообразные материалы для обеспечения безопасности и др.
Информационно-телекоммуникационные системы	Системы и инструменты разработки программного обеспечения, компьютеризированные системы управления бурением нефтяных и газовых скважин, системы управления, контроля и диагностики энергетических установок, интегрированные системы защиты информации и системы распределенной обработки информации на основе GRID-технологий и др.
Производственные системы	Специальное оборудование для высокопроизводительной и высокоточной обработки деталей авиационных и автомобильных моторов нетрадиционными методами; оборудование для получения высококачественных заготовок для изделий из высоколегированных высокопрочных сталей и металлов, оборудование на основе лазерных, электронно-плазменных и ядерных технологий для создания материалов, покрытий, мембран; оборудование для ионной имплантации и ионноплазменного нанесения покрытий, газотурбинные двигатели 4-го и 5-го поколений, газотурбинные установки для энергетики и газоперекачки, твердотельные приборы и интегральные схемы и системы силовой электроники.
Рациональное природопользование	Технологии водоподготовки, водоснабжения и водоотведения, очистка сточных и дренажных вод промышленных производств, внедрение методов неразрушающего контроля. В перспективе – системы раннего предупреждения техногенных и природных катастроф, безопасная консервация отработанных скважин, сейсмическое зондирование запасов нефти, очистка промышленных сточных и дренажных вод, биохимическое обезвреживание токсичных отходов производства и потребления и др.
Энергетика и энергосбережение	Газотурбинные энергоустановки для производства электроэнергии, прогрессивная электро-сберегающая элементная база, расширительная турбодетандерная машина, работающая на разных источниках, автономные и сетевые источники тепло- и электроснабжения малой и средней мощности на базе возобновляемых источников, энергосберегающие конструкции, инженерная архитектура для коттеджных поселков, системы оптимального управления водоснабжением, водопотреблением и водоотведением городских систем и др.

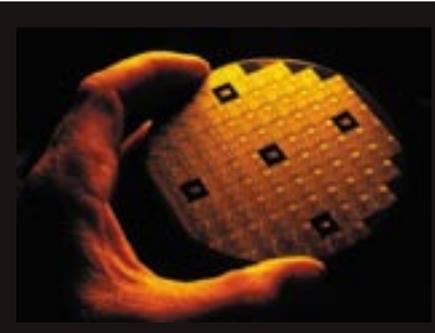
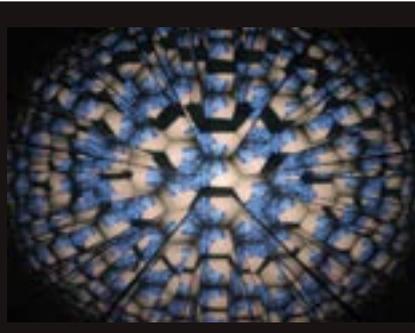


Схема 5. Критерии для оценки технологий

Уровень развития исследований и разработок по данному направлению в республике:

- 1 – исследования и разработки по данной тематике в республике практически не ведутся;
- 2 – исследования и разработки ведутся, но результаты уступают лучшему российскому уровню;
- 3 – исследования и разработки, проводимые в республике, соответствуют лучшему российскому уровню;
- 4 – исследования и разработки, проводимые в республике, соответствуют лучшему мировому уровню.

Важность технологий для развития экономики региона:

- 1 – практически не имеет перспектив для использования на предприятиях республики;
- 2 – может использоваться на нескольких предприятиях;
- 3 – может достаточно широко использоваться на предприятиях республики;
- 4 – имеет принципиальное значение для достижения и поддержания конкурентоспособности, ускорения экономического роста в регионе.

которых может быть начато в течение ближайших 10 лет с использованием отечественных разработок.

Результаты опроса стали основой работы фокус-групп, где проходил окончательный отбор критических технологий и составляющих их технических решений. Эксперты уточняли список важнейших инновационных продуктов, которые могут быть созданы региональными производителями или с их участием. Согласованный список инновационных продуктов использовался для отбора конкретных технологий нижнего уровня. При этом рассматривались только те технологии, которые удовлетворяли всем сформулированным критериям и могли быть использованы в создании важнейших инновационных продуктов. Окончательный перечень критических технологий создавался с учетом отобранных технологий нижнего уровня. Критические технологии, в свою очередь, использовались для уточнения формулировок приоритетных направлений. Обсуждение в фокус-группах позволило значительно сократить количество региональных приоритетов и предложить меры, которые будут содействовать их реализации.

Результаты работы всех фокус-групп были обобщены и представлены в виде перечней приоритетных направлений, критических технологий, конкретных технологий, входящих в их состав, и важнейших инновационных продуктов. Каждая критическая технология сопровождалась кратким описанием, включающим ее основное назначение, области применения, инновационный потенциал, перечень научных организаций, имеющих наибольшие теоретические заделы в данной области.

В процессе осуществления всех этапов экспертизы апробировался инструментарий и методика выбора региональных инновационных приоритетов. Предложенные методические решения имеют универсальный характер и могут широко использоваться в других регионах для отбора инновационных приоритетов.

Этап IV

ВЫБОР ИННОВАЦИОННЫХ ПРИОРИТЕТОВ И ПОДГОТОВКА ПЛАНА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ИХ РЕАЛИЗАЦИИ

В качестве важнейших инновационных приоритетов Республики Башкортостан были выбраны семь направлений научно-технологического развития, 28 критических технологий, 75 технологий, входящих в их состав, и 173 важнейших инновационных продукта.

В перечень приоритетных вошли семь направлений развития науки, технологий и техники:

- авиационные и транспортные системы;
- живые системы;
- индустрия наносистем и материалов;
- информационно-телекоммуникационные системы;
- производственные системы;
- рациональное природопользование;
- энергетика и энергосбережение.

Исследование показало, что Башкортостан обладает значительным научно-технологическим и инновационным потенциалом во всех выбранных приоритетных направлениях, который может быть реализован в средне- и долгосрочной перспективе. В качестве критических технологий были выделены наиболее перспективные комплексы межотраслевых (междисциплинарных) технологических решений, создающих предпосылки для дальнейшего развития существующих и появления новых технологических направлений, которые имеют широкий круг потенциальных инновационных приложений в разных отраслях региональной экономики и социальной сферы.

Полный перечень критических технологий республиканского уровня приведен в табл. 1.

По всем приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в республике имеются разработки, соответствующие лучшему российскому и мировому уровню. Исследования в этих областях имеют принципиальное значение для повышения конкурентоспособности региональных производителей и ускорения экономического роста республики.

Исследования в области нанотехнологий и наноматериалов в целом соответствуют лучшему российскому, а разработки наноструктурных металлов, конструкционных наноматериалов и сплавов со специальными свойствами – мировому уровню. Они рассматриваются как важнейшие источники для обеспечения долгосрочного инновационного роста региона.

Многие исследования и разработки в области авиационных и транспортных систем по теоретическому заделу соответствуют лучшей российской практике и оказывают непосредственное влияние на ускорение экономического роста в регионе. В рамках приоритетного направления «Производственные системы» наиболее перспективными являются прецизионные технологии формообразования, контроля, сборки, лазерные и плазменные технологии. Важным направлением для развития Республики Башкортостан является

Рис. 3. Пример связи между приоритетными направлениями и конкретизирующими их технологиями

Уровень I -
Приоритетные направления

АВИАЦИОННЫЕ И ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ

Два сектора составили одно из семи приоритетных направлений

Уровень II -
Критические технологии

Технологии управления транспортными средствами и системами нового поколения

Технологии создания новых поколений авиационной техники

Технологии создания энергоэффективных двигателей

Уровень III -
Элементы критических технологий

Управление жизненным циклом продукции (CALS) и интегрированная логистическая поддержка
Технологии управления

Нетрадиционные компоновочные схемы авиационных летательных аппаратов
Технологии использования

Двигатели для гибридных силовых установок, двигатели на сжатом природном газе
Технологии создания

Ультразвуковой контроль и диагностика транспортных средств
Технологии контроля

Новые поколения авиатехники на базе нанокompозитов и наноматериалов
Технологии создания

Двигатели транспортных средств и систем
Технологии создания

Принятие решений в критических ситуациях, снижение вероятности аварий и катастроф
Технологии поддержки

Быстрое прототипирование на основе CAD/CAM/CAE
Технологии создания

Авиационные и транспортные системы – один из базовых ресурсов Республики Башкортостан

«Энергетика и энергосбережение», хотя уровень научных исследований и разработок здесь уступает лучшим российским образцам.

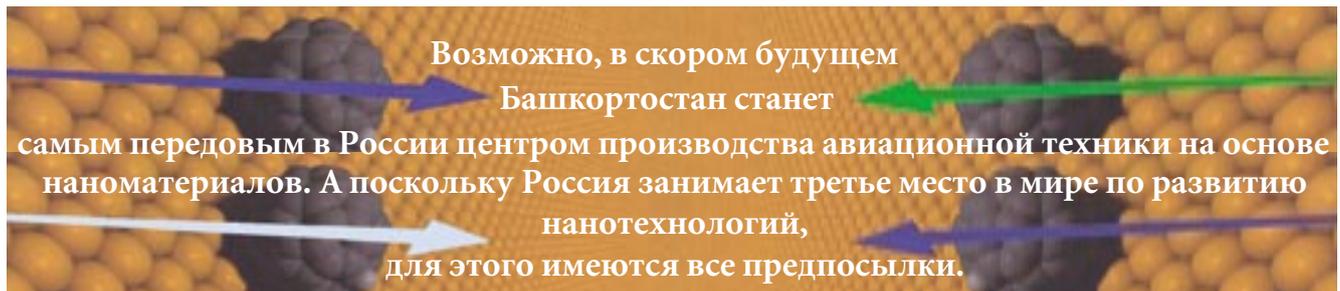
Информационно-телекоммуникационные технологии оказывают серьезное влияние на инновационную деятельность в регионе, но их развитие также сдерживает невысокий уровень научных разработок.

В регионе имеется хорошая научная и производственная база для развития биоинженерии и клеточной технологии. Исследования в этой области весьма актуальны как с точки зрения решения социальных проблем, так и для повышения качества здравоохранения. Отдельные работы башкирских ученых в области геномики, протеомики и фармакогеномики соответствуют лучшим мировым образцам.

ционных проектов. Число важнейших инновационных продуктов варьируется от 20 до 30 по каждому приоритетному направлению. Многие критические технологии, относящиеся к энергетике, транспортным системам, индустрии наносистем и живым системам, уже имеют значительные потенциальные рынки.

Примеры важнейших инновационных продуктов для различных приоритетных направлений развития науки, технологий и техники приведены в табл. 2.

Региональные инновационные приоритеты, сформулированные на основе методологии Форсайта, позволяют лучше понять и конкретизировать важнейшие стратегические компетенции. Основные направления инновационного развития Республики Башкортостан, выявленные в рамках исследования, легли в основу



Уровень исследований, проводимых в области рационального природопользования, особенно в таких областях, как технологии водоподготовки, водоснабжения и водоотведения, очистка сточных и дренажных вод промышленных производств, внедрение методов неразрушающего контроля в целом соответствуют лучшим российским разработкам.

Если критические технологии охватывают достаточно широкий спектр технических решений, то технологии следующего уровня концентрируются на более узких областях, что проиллюстрировано на примере приоритетного направления «Авиационные и транспортные системы» (см. рис. 3).

Наиболее перспективными являются технологии, относящиеся к нетрадиционным компоновочным схемам авиационных летательных аппаратов, новым поколениям авиационной техники с применением композитов и наноматериалов, созданию гибридных силовых установок, двигателей на сжатом природном газе, быстрого прототипирования на основе CAD/CAM/CAE и др.

Критические технологии и технические решения, рассматриваемые с инновационными продуктами, в создании которых они участвуют, составляют информационную базу для разработки конкретных инвести-

формирования конкретных мероприятий по развитию ее экономического и социального потенциала, создания региональной инновационной стратегии, предполагающей повышение технологического уровня производства и рост инновационной активности республиканских предприятий и организаций.

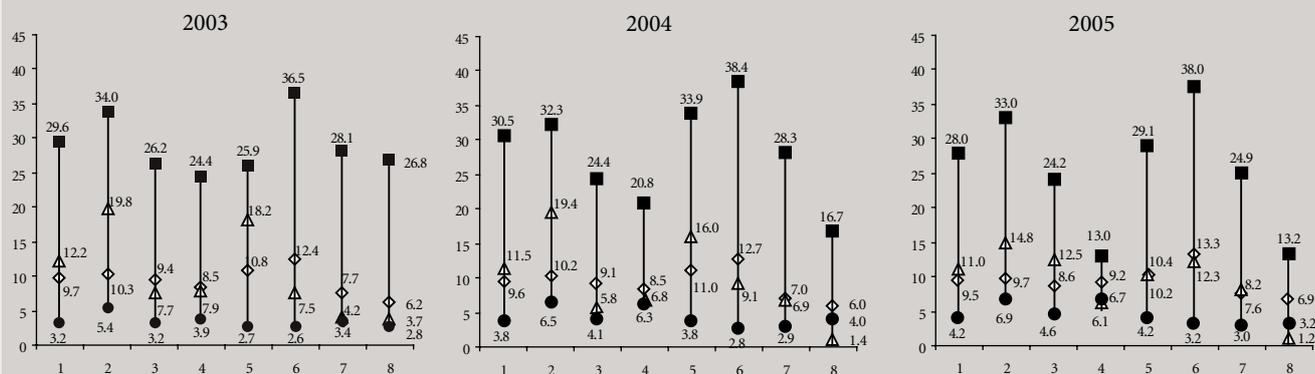
Эти мероприятия должны стать составной частью целевых подпрограмм и войти в формирующуюся Программу социально-экономического развития Республики Башкортостан до 2010 года. Для эффективной реализации важнейших инновационных приоритетов необходимо также разработать принципы их бюджетной поддержки и создать систему мониторинга всех мероприятий по реализации инновационной политики Республики Башкортостан.

Выработка и поддержка государством приоритетных направлений развития науки, технологий и техники будет способствовать улучшению структуры ВРП и повышению конкурентоспособности региональных производителей, повлечет за собой выпуск новых продуктов, увеличение доли обрабатывающих отраслей, внедрение новых технологий, снижение себестоимости и повышение качества выпускаемой продукции, а также рост производительности труда. ■

1. UNIDO Technology Foresight Manual. Vol. 2. Technology Foresight in Action. UNIDO, 2005.
2. Practical Guide to Regional Foresight in the United Kingdom. European Commission, 2002.
3. The FOR-RIS Blueprint: Experiences and ideas for developing regional foresight in a RIS/RITTS project context. European Commission, 2004.
4. The UPGRADE Blueprint: Foresight strategy and actions to assist regions of traditional industry towards a more knowledge-based community. European Commission, 2004.
5. Методология формирования, корректировки и реализации Приоритетных направлений развития науки, технологий и техники Российской Федерации и отбора перечней критических технологий Российской Федерации (проект). Министерство образования и науки Российской Федерации, 2006.
6. Приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации. Утверждены Президентом РФ 21 мая 2006 г., Пр-843.
7. Перечень критических технологий Российской Федерации. Утвержден Президентом РФ 21 мая 2006 г., Пр-842.
8. UNIDO Technology Foresight Manual. Vol. 1. Organization and Methods. UNIDO, 2005.

ИНДИКАТОРЫ

Инновационная активность предприятий промышленности и сферы услуг в регионах Российской Федерации (проценты)



- ◇ Удельный вес предприятий, осуществлявших технологические инновации, в общем числе предприятий
- Удельный вес предприятий, выполнявших исследования и разработки, в общем числе предприятий, осуществлявших технологические инновации
- △ Удельный вес инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции предприятий, осуществлявших технологические инновации
- Удельный вес затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженной продукции предприятий, осуществлявших технологические инновации

1 – Российская Федерация

в том числе

- 2 – Центральный федеральный округ
- 3 – Северо-Западный федеральный округ
- 4 – Южный федеральный округ
- 5 – Приволжский федеральный округ
- 6 – Уральский федеральный округ
- 7 – Сибирский федеральный округ
- 8 – Дальневосточный федеральный округ

Инновационная активность предприятий промышленности и сферы услуг в Приволжском федеральном округе: 2005 (проценты)

	Удельный вес предприятий, осуществлявших технологические инновации, в общем числе предприятий	Удельный вес предприятий, выполнявших исследования и разработки, в общем числе предприятий, осуществлявших технологические инновации	Удельный вес инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции предприятий, осуществлявших технологические инновации	Удельный вес затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженной продукции предприятий, осуществлявших технологические инновации
Приволжский федеральный округ	10.8	25.9	18.2	2.7
Республика Башкортостан	8.0	15.9	9.3	1.6
Республика Марий Эл	4.0	25.0	2.0	12.5
Республика Мордовия	6.2	4.0	11.7	4.7
Республика Татарстан	12.7	32.1	26.3	2.7
Удмуртская Республика	8.3	20.6	3.6	2.9
Чувашская Республика	13.6	27.8	11.7	4.7
Пермский край	33.2	32.0	10.6	2.0
Кировская область	3.5	53.3	1.8	2.7
Нижегородская область	14.7	15.4	3.8	2.8
Оренбургская область	6.9	33.3	1.2	2.1
Пензенская область	8.4	12.0	10.1	6.3
Самарская область	15.1	38.4	36.7	2.6
Саратовская область	9.4	9.6	11.0	7.1
Ульяновская область	6.3	60.0	18.2	3.4

Материал подготовлен Г.А. Грачевой

Источник: Индикаторы инновационной деятельности. Стат. сб. М.: ГУ-ВШЭ, 2007.



В Высшей школе экономики создан Международный научно-образовательный Форсайт-центр, призванный развивать Форсайт-исследования в России. Центр изучает лучшую мировую практику Форсайта, осваивает существующие и разрабатывает новые методы проведения исследований, готовит аналитические и информационные материалы по зарубежному и отечественному опыту.

ПЕРСПЕКТИВЫ Форсайта в России

БЕЗГРАНИЧНЫ

считает Ярослав Кузьминов, ректор Государственного университета – Высшей школы экономики, руководитель Комиссии Общественной палаты Российской Федерации по вопросам развития интеллектуального потенциала нации.

– Ярослав Иванович, в России сегодня только начинают обращаться к Форсайту. Не все еще понимают, как и зачем им пользоваться. Ваши аргументы в пользу Форсайта.

Сегодняшний темп перемен обостряет конкуренцию, что ставит руководителей самого разного уровня перед необходимостью обратиться к такому прогнозу, который позволит выявить не только краткосрочные, но и долгосрочные тенденции развития.

Знать движущие силы будущего – значит, получить возможность не только развивать те перспективные направления, которые могут дать наибольший эффект, но и влиять на формирование новых тенденций.

Особая роль в этом процессе принадлежит долгосрочным исследованиям развития науки, технологий, образования. Ведь именно они, наряду с природными процессами, образуют «твердую основу» нашего будущего – в отличие от культурных, политических процессов, где роль сильных индивидуальностей, практически непредсказуемая заранее, более высока. Завоевания Наполеона в середине XVIII века было практически невозможно предвидеть. Зато экономический эффект парового двигателя – возможно. Форсайт – один из наиболее эффективных инструментов таких исследований.

Главная особенность Форсайт-проектов в том, что они ориентированы на определение возможных вариантов будущего и активное формирование его наиболее предпочтительных сценариев. А поскольку контуры будущего во многом определяются сегодняшними действиями, выбор наиболее предпочтительных сце-

нариев следует подкрепить соответствующими мерами, которые обеспечат наиболее благоприятную траекторию развития.

Методология Форсайт обеспечивает системное прогнозирование, в котором учитываются основные значимые факторы, определяющие развитие в научной, образовательной, экономической и социальной сферах. Она основана на целенаправленном выявлении и использовании знаний экспертов. Часто речь идет о таком представлении экспертного знания, которое раньше не применялось экспертами, не мыслилось ими как возможное. Прожективные технологии, коллективное моделирование ситуаций «а если», экспертная оценка чужих прогнозов, в ходе которой формулируются новые ограничения и прогнозы, должны найти место в формирующейся методике Форсайта.

Особое место принадлежит использованию результатов Форсайта. После того как экспертные группы добились непротиворечивого видения набора возможных трендов (или спектра, диапазона возможностей), наступает этап выбора оптимальной долгосрочной стратегии. Разработка эффективных долгосрочных стратегий требует опоры на целевые ориентиры, которые определяются в результате экспертного анализа «поля возможностей». К этому этапу экспертного анализа необходимо подключать другую группу экспертов – представителей сложившихся в обществе групп интересов. Следует отметить, что долгосрочные стратегии могут реализовываться только при условии согласия между заинтересованными сторонами в отношении поставленных целей и предлагаемых мер по их достижению. В противном случае они сразу становятся жертвой «контрполитик». Форсайт-проекты имеют, как правило, позитивные внешние эффекты. Они ориентированы не только на получение новых знаний (в форме докладов, набора сценариев, рекомендаций и т.п.), но и на развитие неформальных взаимосвязей, горизонтальных сетей, создание площадок, в рамках которых ученые, предприниматели, представители власти и общества могут систематически обсуждать общие проблемы.

– Форсайт-проекты давно и успешно осуществляются в таких развитых странах, как Великобритания, Япония, США. Каковы перспективы Форсайт-проектов в нашей стране?

Выбор стратегии развития, наконец, обретает актуальность и в России.

В последние годы страна демонстрирует высокие темпы экономического роста, растет и уровень жизни населения. Однако эти достижения в значительной степени обусловлены благоприятной конъюнктурой мировых цен на сырье и энергоносители. В то же время устойчивый экономический рост в долгосрочной перспективе возможен только за счет высокотехнологичных производств, создающих инновационную продукцию, конкурентоспособную на мировых рынках. Речь идет не только о физических, химических, биологических технологиях. Кроме них, объектно-ориентированных, возрастающую роль в современном обществе играют субъектно-ориентированные социальные

и экономические технологии. В России с ее огромным и слабо востребованным интеллектуальным капиталом и неэффективным материальным производством социальные технологии могут играть большую роль, чем в развитых странах и тем более в других странах BRIC.

Исходя из этого особую актуальность приобретают исследования будущего. Уже давно многие эксперты, да и чиновники, говорят о кризисе идей, отсутствии видения будущего в самых различных направлениях и, как следствие, действенных стратегий. Такие проблемы решаются при помощи Форсайта.

Форсайт социальных и экономических технологий только зарождается. У российских исследователей есть возможность внести решающий вклад в разработку его техники.

Разработка эффективных долгосрочных стратегий требует опоры на целевые ориентиры, которые определяются в результате экспертного анализа «поля возможностей». Такие стратегии могут реализовываться только при условии согласия между заинтересованными сторонами в отношении поставленных целей и предлагаемых мер по их достижению. В противном случае они сразу становятся жертвой «контрполитик».

Хотя российский опыт Форсайтных исследований только формируется, тем не менее, перспективы Форсайта в России поистине безграничны. Этот инструмент может использоваться для выявления направлений развития в бизнесе, определения форм участия граждан в принятии социально значимых решений, выборе вектора научно-технической политики, установлении направлений регионального партнерства и т.д.

Полагаю, что по всем этим направлениям Форсайт в России будет активно развиваться. От внедрения на практике результатов Форсайта выиграют все заинтересованные стороны.

– Какую роль будут играть Форсайт-исследования при реализации инновационной образовательной программы ГУ-ВШЭ?

Высшая школа экономики развивается как исследовательский университет, поэтому освоение современных методов исследований является неотъемлемой частью стратегии нашего развития. Кроме того, мы особенно заинтересованы в разработке долгосрочных сценариев развития для субъектов и секторов российской экономики. Значительная часть их является нашими клиентами, школа разрабатывает для них целый ряд проектов. ВШЭ будет максимально содействовать

процессу складывания Форсайт-технологий и Форсайт-сообщества в России, не только проводя соответствующие исследования, но и активно распространяя их результаты.

В рамках Инновационной образовательной программы в ВШЭ создан Форсайт-центр, который должен сыграть заметную роль в продвижении подобных исследований и развитии их методологии. В задачи Центра входит изучение лучшей мировой практики в области Форсайта, освоение существующих и разработка новых методов Форсайт-исследований, подготовка и широкое распространение аналитических и информационных материалов, отражающих российский и мировой опыт. Мы уже начали проект «Образовательный Форсайт», нацеленный на определение будущих потребностей рынка труда в новых компетенциях. Важно, что уже на старте Форсайт-центр успешно взаимодействует с ведущими российскими экспертами, зарубежными коллегами, включая столь авторитетные организации в этой сфере, как, например, Манчестерский университет, европейский Институт перспективных технологических исследований и др.

Наблюдается кардинальный сдвиг структуры всей экономики: растет доля творческого труда и инноваций; радикально обновляется инфраструктура; постоянно появляются новые продукты и услуги; решающее значение для бизнеса приобретают трансакционные издержки, связанные с нематериальными активами.

– Ярослав Иванович, помимо прогнозных исследований, «Форсайт» уделяет пристальное внимание новой экономике, или, другими словами, экономике, основанной на знаниях. Формировать такие активы и извлекать из них преимущества мы еще не научились. Тем не менее уже сегодня условия таковы, что без интеллектуальных активов нельзя рассчитывать на успех в конкурентной борьбе. Какие, на Ваш взгляд, сценарии развития предполагает новая экономика неосязаемых активов?

Новая экономика имеет свои особенности, отличные от традиционной. Здесь, условно, надстройка отрывается от базиса и сама превращается в базис. Наблюдается кардинальный сдвиг структуры всей экономики: растет доля творческого труда и инноваций; радикально обновляется инфраструктура; постоянно появляются новые продукты и услуги; решающее значение для бизнеса приобретают трансакционные издержки, связанные с нематериальными активами. Сюда входят затраты на поиск компетентных работников и

оплату их труда, поиск и анализ информации, приобретение и защиту интеллектуальной собственности. Сегодня в развитых экономиках трансакционные издержки составляют уже больше половины всех расходов. Как видите, экономика становится все менее физически осязаемой. Застраховать свою будущую прибыль и обрести твердые позиции на рынке становится все труднее. Все чаще мы вынуждены обращаться к услугам сторонних специалистов. Поэтому нанимаем маркетологов, специалистов по персоналу – в общем, тех, кто делает за нас определенную работу. То есть прибегаем к аутсорсингу.

– **Какие у нас перспективы прорыва в неосязаемой экономике?**

Поскольку сырьевая составляющая в современной экономике играет все меньшую роль, то преимущества России, основанные на экспорте сырья, недолговечны. Но не следует особо ждать и внешних инвестиций в наш хай-тек. Потенциальные заказчики скорее предпочтут другие страны, готовые предложить то, что мы не можем, или то же, что и мы, но в большем количестве и за меньшую цену.

Сегодня мы утратили преимущество в обрабатывающей промышленности. Но это преимущество сохраняется в интеллектуальных секторах и богатой культуре. Такие ресурсы и являются ключевыми в новой экономике, которая основана на творчестве в производстве (создание инноваций) и потреблении (так называемая экономика впечатлений).

Так что Россия, несомненно, обладает шансом занять определенные позиции в новой экономике. Однако наличие такого шанса еще не означает, что мы можем им воспользоваться. Первоочередная задача – реформа интеллектуальных секторов экономики. Необходимо выстроить такую среду, которая бы эффективно отбирала способных к творчеству и созданию инноваций. И обеспечивала бы благоприятные условия для развития.

Ключевой элемент в этой системе, конечно, образование. Именно оно формирует людей, способных породить и воспринимать инновации.

– **Кстати, об экономике впечатлений. О ней много говорят, она интригует своей необычностью. Насколько серьезную конкуренцию она может составлять традиционной экономике?**

Сегодня доминирует необычный тренд: производство и потребление сливаются, разделение между ними становится весьма условным.

Стиль жизни личностей, которые производят, то есть творцов, входит в аналогичный ритм: границы работы и отдыха для такого человека размываются. Он непрестанно создает, идеи посещают его в самых неожиданных местах.

Соответственно происходит сдвиг в соотношении рационального и эмоционального. Рациональные мотивы в нашей жизни замещаются эмоциональными факторами. Такой процесс можно проследить на эволюции рекламы. В рекламе начала XX века основной упор делался на качество продукта и его технические

характеристики, так как создатели рекламы исходили из рациональной мотивации потребителя. Но сегодня потребитель при выборе товара или услуги руководствуется эмоциональными мотивами.

Доля «эмоциональных» продуктов в нашем потреблении неуклонно возрастает. Эмоции для человека приобретают иное значение: насыщенный одним видом деятельности, он переключается на другой. Таким образом, обогащаясь новыми впечатлениями, он повышает свой потенциал.

Исходя из этих факторов и работает экономика впечатлений. Товары и услуги, в которых заложен большой эмоциональный компонент, формируют калейдоскоп нескончаемых позитивных (или негативных, но «подстегивающих») впечатлений. Это, в свою очередь, развивает эмоциональный интеллект личности. Такой человек умеет отфильтровывать поступающие извне эмоциональные сигналы благодаря сформированной производителем богатой внутренней культуре. Он умеет воспринимать искусство, музыку, цифровой мир. Цифровой мир же сформировал новые критерии, обозначающие, что хорошо, а что плохо. Стремительно развиваясь, этот мир постоянно предлагает новые формы общения, из которых потребитель извлекает «пищу» для идей. Таким образом, потребители вовлекаются в создание новых продуктов. Такая эмоциональная среда становится реальной производительной силой общества. Возникает совершенно новая экономика культуры, которая носит неклассический характер и не учитывается в экономическом анализе. Впрочем, социологи давно предвидели развитие такой экономики.

– Можно утверждать, что интеллектуальный капитал – «сырье» новой экономики. Каково состояние интеллектуального «сырья» в России?

Мы привыкли говорить о высоком уровне образования и науки в России. К сожалению, статистика не подтверждает оптимистических оценок.

Если в начале 1990-х годов прошлого века доля России в мировом объеме заявок на изобретения составляла свыше 16%, а выданных патентов – более 33%, то к сегодняшнему дню доля заявок на изобретения снизилась почти в 7 раз (2.9%), а патентов – почти в 13 раз (2.6%). Численность персонала, занятого исследованиями и разработками, уменьшилась в 2 раза. Объем российского внутреннего рынка инновационной продукции далек даже от 1% мирового (60 млрд долл.). Это меньше, чем у США, в 192 раза, Японии – в 85, Китая – в 15 раз.

Среди причин такого состояния интеллектуальных ресурсов в России называют не только массовый отток инженеров и ученых из научно-технической сферы вследствие низкой зарплаты и неприемлемых условий труда. Но и политику государства, которое недостаточно последовательно и эффективно поддерживает инновационный бизнес и систему образования.

Ведь современный бизнес начинается с интеллектуального капитала. Хороший хозяин его преумножает, возвращает инвестициями. Однако российские предприниматели все еще жалеют средства на науку и

Сегодня потребители вовлекаются в создание новых продуктов. Такая эмоциональная среда становится реальной производительной силой общества. Возникает совершенно новая экономика культуры, которая носит неклассический характер и не учитывается в экономическом анализе.

образованием, так как не осознали, что в условиях глобализации знания стали основным конкурентным преимуществом. В силу этих причин развитие наукоемкого бизнеса остается одной из наиболее острых проблем отечественной экономики.

Должно сложиться оптимальное разделение труда между государством и бизнесом. Безусловно, последний нужно стимулировать к инвестициям в долгосрочные и рискованные проекты. В России это не такая неисполнимая задача, как может казаться на первый взгляд. Ведь «короткие» проекты и сверхприбыльные вложения в экспортноориентированные сырьевые отрасли, по сути дела, обложены высокими и, главное, совершенно неопределенными по размеру сборами в пользу государства и его представителей. Более того, крупный бизнес в России сохраняет высокие политические риски – над всеми бизнесменами стоит тень государства. Очевидно, что от такого положения надо уходить – и так же очевидно, что одномоментно ситуацию поменять не удастся. Значит, можно начать с «очищения» от чрезмерной государственной опеки именно тех секторов, где нужно быстрое увеличение капитала. Два-три года последовательной политики невмешательства в инновационный бизнес, в производство интеллектуальных услуг – и инвесторы повалят туда толпой.

Но государство пока не исполняет даже своей собственной роли в формировании интеллектуального капитала страны. Это касается поддержки высшего образования и фундаментальных исследований. На сегодня расходы федерального бюджета в расчете на одного студента в России в несколько раз ниже, чем в европейских странах, даже с учетом различий в покупательной способности валюты сопоставления. А расходы на исследования в университетах различаются уже на порядки. Нет нужды говорить, что именно обучение через исследования – это то, что формирует инновационное поведение выпускников высшей школы. Сейчас только 19% преподавателей университетов России занимаются наукой – показатель, сопоставимый с техникумами советского времени.

Россия нуждается в новой политике применительно к высшему образованию и науке. Стержнем этой политики должно стать возрождение «креативного класса» в самих этих сферах. Без этого невозможно рассчитывать на даже простое воспроизводство интеллектуального капитала в других секторах нашей экономики. ■

РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИЙ В СФЕРЕ УСЛУГ

С.А. Заиченко

Сфера услуг привлекает все более пристальное внимание политиков, ученых и бизнес-сообщества. Именно этот сектор во многих странах развивается наиболее динамично, демонстрирует нарастающую инновационную активность, обеспечивает значительный рост экономики и весьма заметную долю в структуре занятости.

Особого внимания в этой связи заслуживает реакция европейского руководства. Недавно был опубликован доклад «Развитие инноваций в сфере услуг», представленный Экспертной группой Еврокомиссии по инновациям в сфере услуг (на базе Института исследования инноваций – Institute of Innovation Research – при Манчестерском университете, Великобритания) под руководством Дж. Ховеллса [1]. В нем содержится ряд рамочных установок, которые, возможно, определяют в будущем политику ЕС в отношении сектора услуг.

Для прояснения картины предстоит ответить на несколько ключевых вопросов:

- В чем причина повышенного внимания к сфере услуг в последние годы?
- Как обстоит дело с инновациями в данном секторе?
- Как формируется государственная инновационная стратегия в сфере услуг?
- Какие конкретные меры предпринимаются в данной сфере?
- Каковы перспективы инновационной политики в секторе услуг?

Дифференциация в подходах к инновациям в промышленности и сфере услуг

Обратившись к теории, мы увидим, что само понятие инновации имеет множество аспектов: бизнес-инновации, маркетинговые, организационные, процессные, продуктовые, логистические инновации. В этом контексте инновации в сфере услуг являются лишь одной из компонент [2, 3].

Промышленная революция XIX века на длительный исторический период определила примат производственного сектора в экономической политике Великобритании, Франции, США, Германии, Японии и скандинавских стран. Тогда впервые проявились те масштабные изменения в структуре производства, рынков и всей экономики в целом, которые может

дать внедрение отдельных идей и изобретений. Менее развитые страны были вынуждены догонять растущий производственный потенциал лидеров, и для них, как ни странно, государственная промышленная и научно-техническая политика оказалась куда более актуальной. Именно тогда впервые появились стратегии «выращивания» отдельных приоритетных направлений и целевые ориентиры «поспевания за лидерами».

После Второй мировой войны окончательно сформировался стереотип, согласно которому экономический рост страны базируется преимущественно на индустриальном развитии, которое, в свою очередь, обеспечивается за счет богатых внутренних ресурсов и продуктивных научно-технологических разработок. При такой расстановке сил было заведомо очевидно, что инновационный промышленный рост доступен лишь сверхдержавам, странам-лидерам.

Последовавший далее постиндустриальный кризис стимулировал поиски новых источников экономического роста (социальное развитие, человеческий капитал, информационная экономика, экономика услуг и т.п.). Кроме того, он продемонстрировал иллюзорность стратегии тотального лидерства: в рамках глобальной экономики гораздо рациональнее специализироваться, найти свою нишу.

Таким образом, возросший в последнее время интерес к инновациям в сфере услуг является лишь признаком выравнивания акцентов инновационной политики, устранением исторического «перекоса» в сторону промышленных инноваций. Многие страны, не располагающие обширными материальными и научно-технологическими ресурсами, необходимыми для масштабных индустриальных прорывов, обеспечивают ныне рост экономики за счет инновационного развития сектора услуг. Этот путь должен представлять определенный интерес и для России, учитывая неудовлетворительное состояние ее производственного и научно-технического потенциала на фоне относительно высокой доли сферы услуг в ВВП.

Инновационная активность в секторе услуг

По оценкам Евростата, более половины объема ВВП и до 3/4 рабочих мест в странах ЕС обеспечиваются за счет сектора услуг [4]. Согласно данным того же источника, экономический рост и рост занятости в

странах ОЭСР за последние 20 лет был на 2/3 обусловлен ростом этого сектора. Его ключевое значение для экономического роста подтверждается и в США [5]. В этой ситуации инновационное развитие сферы услуг должно стать мощным источником экономического роста, вероятно, даже более значимым, чем технологические инновации в промышленности.

Практика недооценки и даже игнорирования сектора услуг в государственной политике подходит к концу. Совместными усилиями многих стран ведется активная работа по выработке подходов к инновациям в сфере услуг.

Отправной точкой формирования единой общеевропейской стратегии в этом отношении являются три исходных предпосылки:

- рост наукоемкости услуг;
- увеличение инновационной активности в сфере услуг;
- преобладание в ней нетехнологических инноваций.

Действительно, сфера услуг отличается сегодня динамичным ростом объема научных исследований и разработок, причем это касается не только компьютерных и телекоммуникационных услуг, но почти всех их видов (рис. 1).

Инновационная активность в сфере услуг также значительно возросла. Например, в Эстонии и Германии к 2002–2004 годам доля инновационно-активных фирм в секторе бизнес-услуг достигла 50% (рис. 2).

Наконец, третьей важной тенденцией является преобладание в сфере услуг инноваций, не сопряженных с технологиями. Технологические инновации носят здесь скорее инструментальный характер (компьютеризация сервиса, автоматизация учета и т.д.), а наиболее значимыми являются организационные инновации и поиск принципиально новых ниш на рынке (рис. 3).

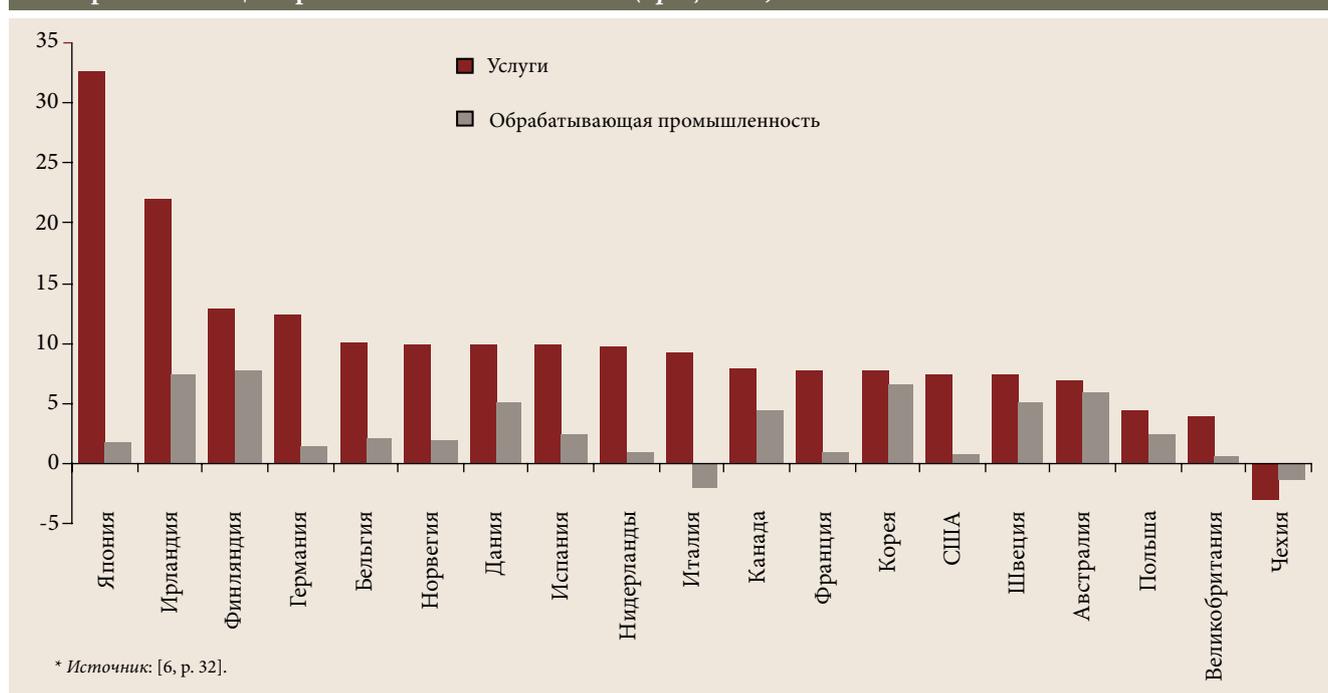
Формирование инновационной стратегии

До недавнего времени сфера услуг характеризовалась не только значительным недостатком статистической информации, но также отсутствием элементарной системы показателей и индикаторов, пригодной для формулирования и проверки гипотез. Лишь в последние годы начали появляться исследования, посвященные построению индикаторов и оценке инновационной эффективности сферы услуг [8–10].

Это способствовало созданию базиса для разработки инновационной политики. В качестве ее направлений вышеназванная Экспертная группа выделила следующие: совершенствование правового регулирования; развитие интеллектуальной базы – науки и образования; стимулирование предпринимательства и доступ к финансовым ресурсам; развитие спроса и госзакупок.

Законодательные рамки инновационной политики в сфере услуг затрагивают в первую очередь регулирование внутренних рынков и права интеллектуальной собственности. По мнению экспертов, в идеале Европа должна прийти к единым общеевропейским рынкам услуг за счет законодательного обеспечения свободной мобильности работников, знаний и капитала [1, pp. 17–18]. Только такая полностью интегрированная система может поддерживать конкурентоспособность европейского сектора услуг на мировых рынках. Наибольшего внимания при этом заслуживает развитие интеллектуальной мобильности, в связи с чем предложен отдельный пакет мер по созданию единой системы прав интеллектуальной собственности в европейском секторе услуг. Еще одна сфера, где могут потребоваться дополнительные законодательные усилия, – поддержка общеевропейской венчурной системы.

Рис. 1. Среднегодовые темпы прироста затрат на научные исследования и разработки в секторе услуг и в обрабатывающей промышленности: 1990–2003 (проценты)*



Серьезное значение имеет укрепление исследовательской базы, развитие кооперации с наукой и образованием. Предполагается использовать привычные механизмы государственной поддержки научных исследований и взаимодействия компаний с университетами, уже давно действующие в промышленности, подключая к ним сферу услуг [11]. Комплекс соответствующих мер носит двоякий характер: с одной стороны, он направлен на повышение открытости научных организаций и вузов по отношению к фирмам – производителям услуг (новые условия поддержки, расширение образовательных программ), а с другой – на стимулирование инициативы последних к взаимодействию с сектором науки и высшего образования [12].

Финансирование и предпринимательская деятельность являются, вероятно, важнейшими факторами развития инноваций в сфере услуг. Экспертная группа предлагает осуществлять поддержку предпринимательской активности и устранение инвестиционных барьеров в данной области не только традиционными методами, но и с помощью инструментов кластерного

движения инновационно-активных фирм. Кроме того, в странах ЕС намечается ряд мер по повышению прозрачности рынка услуг и доведению до конечного потребителя информации об инновационной активности компаний сферы услуг.

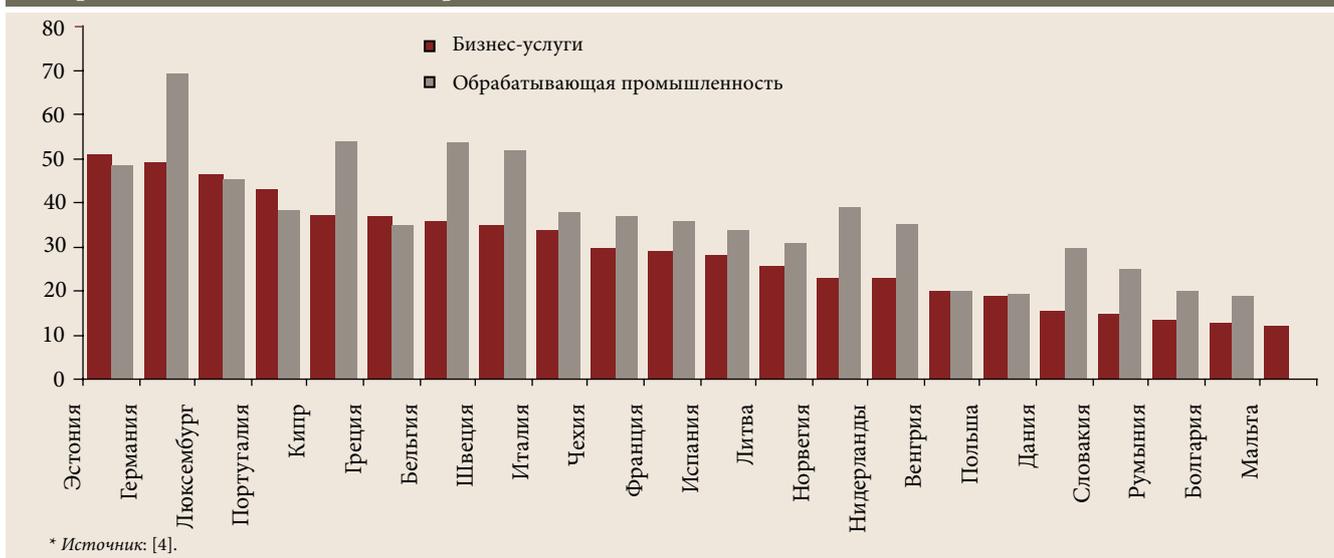
Новые инициативы

В качестве мер, направленных на реализацию указанных задач, Экспертной группой ЕС названы:

- Европейская инновационная платформа наукоемких услуг;
- Европейский институт инноваций в сфере услуг;
- Сеть обмена информацией по инновационным услугам;
- Инициатива поддержки рискованных инновационных проектов в сфере услуг.

Европейская инновационная платформа наукоемких услуг (European Innovation Platform for Knowledge Intensive Services) – это проект сети, ориентированной на содействие быстрорастущим инновационно-ак-

Рис. 2. Доля инновационно-активных фирм в секторе бизнес-услуг и в обрабатывающей промышленности: 2002–2004 (проценты)*



подхода [13]. Кластеры как территориальные конгломераты, объединяющие разные организации в один производственный цикл и использующие единую инфраструктуру, уже продемонстрировали значительный инновационный потенциал [14]. Однако до недавнего времени в европейской практике развития инновационных кластеров отсутствовали акценты по отношению к системе услуг как одному из важнейших их компонентов.

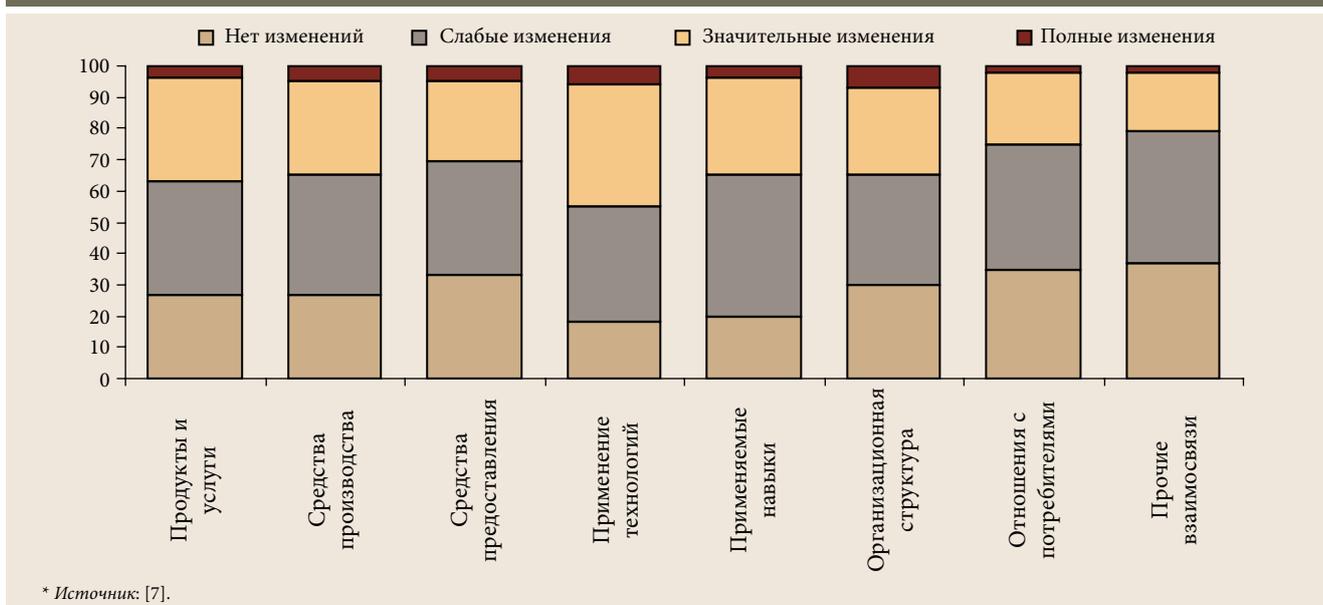
Проблемы спроса и госзакупок являются специфическим аспектом инноваций в сфере услуг. Исследования показывают, что инновационное поведение фирм сектора услуг особенно тесно связано со стратегиями и предпочтениями конкретных потребителей [10]. Другими словами, меры, предпринимаемые в отношении потребителей услуг, могли бы стать мощным инструментом стимулирования инноваций в этой сфере. В первую очередь предлагается пересмотреть политику государственного заказа сектору услуг с целью про-

тивным компаниям в секторе услуг и объединяющей информационные и консультационные службы, венчурные и коучинговые фирмы, центры повышения квалификации.

Европейский институт инноваций в сфере услуг (European Institute for Service Innovation) был задуман как центр превосходства – исследовательская организация, позволяющая определять зоны прорыва в сфере инновационных услуг. Вероятнее всего, он станет частью проекта инновационной платформы, осуществляя прогнозирование перспективных потребностей и распространение передовых результатов [15].

Сеть обмена информацией по инновационным услугам (Innovation Service Exchange Network) призвана обеспечить координацию усилий в области исследований и инноваций в этой сфере, взаимодействие компаний между собой, а также с наукой и системой высшего образования, содействие частно-государственному партнерству.

Рис. 3. Технологические и нетехнологические инновации в секторе услуг (проценты)*



Инициатива поддержки рискованных инновационных проектов в сфере услуг является аналогом венчурного инвестирования. Предполагается также предусмотреть конкурсное государственное финансирование рискованных проектов, например, в форме безвозвратных субсидий.

Будущее инновационной политики в сфере услуг

Перечисленные выше меры можно отнести к будущим преобразованиям, поскольку активная политика в этом направлении только начинает развиваться. Центральное место в создаваемой системе отводится укреплению сетевых связей. С одной стороны, это объединение усилий и развитие сотрудничества правительств разных стран в Европе и за ее пределами в сфере инновационной политики. Одновременно будут осуществляться действия, направленные на

укрепление взаимодействия сектора услуг с другими секторами экономики. Главным процессом здесь станет, видимо, развитие инновационных кластеров с участием компаний, специализирующихся на предоставлении передовых наукоемких услуг. Довольно важную роль будут играть и информационные коммуникации, обеспечивающие прозрачность рынка.

Второе не менее важное направление – это совершенствование статистики. Будет создана эффективная система индикаторов и сбора данных, которая позволит оценивать состояние сектора услуг, использовать механизмы таргетирования программ и контроля их результатов.

Как показали исследования, возможности сферы услуг как источника экономического роста значительны. Дальнейшее социальное и экономическое процветание многих стран, в том числе и России, будет во многом зависеть от того, насколько правительства сумеют распорядиться этим пока еще недостаточно изученным, но потенциально мощным ресурсом. ■

1. Fostering Innovation in Services. A Report of the Expert Group on Innovation in Services, 2007 (<http://www.europe-innova.org>).
2. Schumpeter J. The Theory of Economic Development. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1934.
3. Nelson R., Winter S. In Search of a Useful Theory of Innovation // Research Policy, 6 (1), 1977, pp. 36–76.
4. Services in Europe, Data 1995–1997. Luxembourg: Eurostat, 1999.
5. Beyers W. B. Services and the Changing Economic Base of Regions in the United States // The Service Industries Journal, 25, 2005, pp. 461–476.
6. Innovation and Knowledge-Intensive Service Activities. Paris: OECD, 2006.
7. Howells J., Tether B. Innovation in Services: Issues at Stake and Trends. Brussels: Inno Studies Programme (ENTR-C/2001), Commission of the European Communities, 2004.
8. Van Ark B., Broersma L., Den Hertog P. Service Innovation, Performance and Policy: A Review. The Hague: Ministry of Economic Affairs, 2003.
9. Kanerva M., Hollanders H., Arundel A. 2006 Trendchart Report: Can We Measure and Compare Innovation in Services? // European Trend Chart on Innovation. Brussels: Commission of the European Communities, 17, 2006.
10. Howells J. Innovation, Consumption and Services: Encapsulation and the Combinatorial Role of Services // The Services Industries Journal, 24, 2004, pp. 19–36.
11. Community Framework for State Aid for Research and Development and Innovation. Staff Paper Preliminary Draft, 08.09.2006. Brussels: Commission of the European Communities, 2006.
12. Toivonen M. The future of KIBS: The Finnish perspective // Paper presented to EMCC Anticipation Workshop «The Future of Knowledge Intensive Business Services (KIBS) in Europe – Unlocking the Potential of the Knowledge Based Economy». Helsinki, 23–24 November 2006.
13. Growth in Services: Fostering Employment, Productivity and Innovation. Meeting of the OECD Council at Ministerial Level. Paris: OECD, 2005.
14. Baptista R. M. L. N., Swann G. M. P. Do firms in clusters innovate more? // Research Policy, 27, 1998, pp. 527–542.
15. The European Institute of Technology: Further Steps Towards its Creation. Communication from the Commission to the European Council, COM (2006) 276 final. Brussels: Commission of the European Communities, 2006.

ОСТАТЬСЯ НА ВЕРШИНЕ:

ОПЫТ КОМПАНИИ
Johnson&Johnson

М.Г. Салазкин



Johnson&Johnson в цифрах¹

- 230 дочерних компаний, расположенных в 57 странах мира.
- Численность работников – 115.7 тыс. чел.
- Общий объем продаж в 2005 г. – более 50.5 млрд долл. Продажи растут на протяжении 70 лет, а за последние 20 лет их объем удвоился.
- Расходы на исследования и разработки в 2004 г. превысили 3.8 млрд евро².
- Более 54 тыс. патентов, зарегистрированных в различных странах.

¹ По данным сайта компании: www.jnj.com

² Monitoring Industrial Research: The 2005 EU Industrial R&D Investment Scoreboard. European Commission, 2006.

Фаворит сегодняшней экономической модели – зона с необычным названием – периферия. По определению ведущих экспертов McKinsey, «периферия» – новые, развивающиеся рынки или вновь создаваемые компании в том или ином секторе. Именно на периферии зарождаются новейшие технологии и продукты, обладающие «прорывным» потенциалом. Следовательно, периферия для бизнеса – вождеденный горизонт, увидеть который можно только при помощи Форсайта. Компания Johnson&Johnson постоянно прибегает к корпоративному Форсайту, что позволяет ей долгое время оставаться на гребне инновационной волны и лидировать на глобальном рынке.

Компания Johnson&Johnson является крупнейшим в мире производителем товаров для здравоохранения. Существует стереотипное мнение, что здравоохранение – очень благодатная область бизнеса, и нужно только суметь выйти на этот рынок, а дальше стабильность будет обеспечена. Но так думают те, кто плохо знаком со структурой и закономерностями его функционирования.

Johnson&Johnson активно осваивает различные направления деятельности с оборотами в миллиарды долларов – от производства контактных линз до разработки средств борьбы с диабетом. Казалось бы, производство жизненно необходимых товаров массового потребления не должно принести никаких неожиданностей. И тем не менее в последние годы J&J вынуждена была свернуть производство одноразовых пеленок, оптических линз и средств компьютерной томографии, хотя после того, как компания благополучно преодолела два серьезных кризиса американской фармацевтической отрасли в 80-е годы и осуществила масштабную экспансию на глобальные рынки, ее трудно упрекнуть в недальновидности.

Одним из ключевых приоритетов J&J всегда был правильный выбор направления развития, секторов и каналов дистрибуции. По мнению экспертов, именно такой подход и обеспечивает ей стабильно высокую рыночную эффективность [1, 2]. К тому же в компании всегда смотрели «за горизонт», отслеживая потенциальные возможности и вызовы, чтобы своевременно на них отреагировать. Эти ценности отражены в корпоративном кредо J&J [3, 4].

Подход компании к управлению переменами наглядно проявился в разработанной ею программе FrameworkS, которая выстроена на базе корпоративного Форсайта. При определенных условиях данная программа может служить образцом формирования дорожной карты в будущее для многих компаний.

Старт Форсайта

В 1993 году руководство J&J было всерьез обеспокоено кризисом, потрясшим крупные компании электроники, включая IBM. Хотя самой J&J тогда ничто не угрожало, менеджмент компании увидел аналогию между развитием секторов электроники и фармацевтики. Было несложно предположить, что J&J может столкнуться с аналогичными проблемами, тем более, что компания стояла перед серьезным вызовом: готовящейся реформой американского здравоохранения. Ральф Ларсен, тогдашний глава J&J, был обеспокоен тем, насколько грядущая реформа здравоохранения повлияет на компанию. Следует ли сохранять в этих условиях все то, что до сих пор помогало ей оставаться «на плаву», нужны ли какие-либо коррективы перед лицом новых вызовов? Ларсен обратился за консультацией в McKinsey, которая занималась вопросами сохранения высокой эффективности компаний в условиях нелинейного развития рынков. При участии консультантов руководители и члены исполнительного совета J&J провели установочное совещание, которое стало поворотным пунктом в развитии компании. На нем

были четко определены проблемы и сформулированы требования к стратегии дальнейшего развития [1].

Предварительная подготовка к встрече членов исполнительного совета обеспечила ее результативность. Участников встречи попросили спрогнозировать те вызовы, с которыми компания может столкнуться в ближайшие пять лет. Совещание проводилось в уединенном месте вдали от штаб-квартиры J&J, что позволило полностью сосредоточиться на обсуждении. Дискуссия проходила в максимально открытой, свободной, непринужденной форме. Она скорее напоминала неформальную клубную встречу людей, объединенных общими интересами, которые собрались вместе, чтобы обменяться взглядами и предложениями. На этом своеобразном «клубном коктейле» исполнительный совет смог сделать определенные выводы относительно потенциальных вызовов и возможностей компании. Главный вызов проистекал из привязки к единственной «ментальной модели», которая, в свою очередь, базировалась на основном векторе развития отрасли и поведении ключевого конкурента компании.

В ходе дискуссии были определены альтернативные направления. Отмечалось, что компании необходимо разработать несколько прогностических моделей, а не использовать при разработке прогнозов только одну. Эта мысль точно отражала суть стоящей задачи, и метод, предложенный для ее решения, получил название FrameworkS («Модели»). Заглавная S в конце слова была призвана символизировать многообразие будущих возможностей [5].

Постановка задач

Исполнительный совет выделил круг проблем, решение которых могло повлиять на изменение условий конкуренции в отрасли. Сюда вошли такие вопросы, как:

- влияние нового законодательства на экономические возможности поставщиков медицинских услуг;
- возможности применения новейших информационных технологий;
- изменение оценки восприятия потребителями медицинских компаний как поставщиков услуг.

По каждому из этих вопросов были организованы дискуссии. В них приняли участие представители различных подразделений J&J, которые, независимо от своей позиции в компании, были заинтересованы в итогах дискуссии и могли реально повлиять на изменение ментальных моделей корпорации. Было решено в перспективе, прямо или косвенно, привлечь к определению приоритетов дальнейшего развития компании всех ее сотрудников, в том числе из зарубежных подразделений.

Один из руководителей J&J очень ярко выразил новый – «Форсайтный» – тренд в развитии компании: «Мы семеро не можем дать ответ, способный устроить все 83 тысячи наших сотрудников. Напротив, мы должны дать возможность каждому из них принять участие в процессе поиска правильного ответа» [1].

В ходе дискуссий определились стратегические задачи компании. Во-первых, это выявление тенденций,

актуальных для существующих направлений деятельности в ближайшие 3–5 лет, которые могут повлиять на бизнес (снижение затрат, внедрение инноваций, правительственные реформы, распространение Интернета), и разработка планов действий с учетом децентрализации управления компанией. Во-вторых, определение новых областей, в которых существующие и потенциальные возможности могут создать объективные предпосылки для трансформации бизнеса J&J, максимальной реализации ее потенциала. В-третьих, ставилась задача подготовки менеджеров, способных гибко реагировать на меняющиеся условия рынка и действовать в соответствии с новыми реалиями.

Этапы дискуссий

С учетом этих задач была разработана модель проведения стратегических дискуссий в рамках программы FrameworkS, которая включала три этапа [1].

На первом этапе анализировались современные тенденции на рынке, где «живет» компания. Детально изучались социально-экономическая ситуация и запросы потребителей. Особое внимание уделялось так называемой периферии отрасли, ведь именно там зарождаются новые рынки и новые возможности. Но такую информацию нельзя получить не выходя из штаб-квартиры компании, поэтому предлагалось максимально приблизиться к ее источнику. Если речь шла, например, о Китае, то и обсуждение следовало проводить именно там. Если нужно было обсудить проблемы инноваций, то предлагалось активно знакомиться с опытом других компаний.

Сотрудники J&J о программе:

«FrameworkS помогает сделать шаг назад, чтобы увидеть все поле, на котором развивается конкурентная борьба. Мы теперь с большей вероятностью можем распознать имеющиеся перспективы успешной совместной деятельности. В конечном итоге программа позволяет увидеть нереализованные рыночные возможности».

Второй этап обсуждения – «побуждающее мероприятие». Здесь подводились итоги достигнутого на предыдущем этапе, собранная информация обсуждалась коллективно на расширенном заседании исполнительного совета. Этот этап был нацелен на то, чтобы на «перекрестке перспектив» найти «момент истины». Собрания проходили также в неформальной обстановке, это способствовало возникновению новых идей и предложений, в основе которых лежала уже собранная информация. Помимо сотрудников компании, к обсуждению привлекались представители рекламных агентств, потребители и политики. Они наделялись статусом временного члена исполнительного совета. Критерием отбора участников являлся нетрадиционный взгляд на общеизвестные вещи. При этом они

пользовались тем же правом голоса, что и штатные сотрудники компании.

И наконец, на третьем этапе предложения и идеи, сформулированные в ходе предшествующих стадий обсуждения, воплощались в практические формы. Для их реализации создавались разнообразные подкомитеты и рабочие группы, к деятельности которых также привлекались временные члены исполнительного совета.

Программа FrameworkS действует уже более 10 лет, за это время непосредственное участие в трансформации направлений бизнеса J&J приняли несколько сотен сотрудников компании.

Претворение

Разработав методологию FrameworkS, компания стала регулярно организовывать совещания по изучению и оценке изменений на рынке медицинских услуг США. Вначале они проводились трижды в год. Именно такая периодичность помогала своевременно выявить проблемы, решение которых позволяло справиться с быстрыми изменениями в сфере медицинских услуг. Кроме того, сотрудники корпорации всегда были в курсе всех кардинальных преобразований, осуществляемых руководством J&J. Приходилось преодолевать «сопротивление среды», поскольку большинство руководителей и сотрудников подразделений не понимали необходимости смены существующего стиля работы, что было обусловлено стабильным на тот момент положением компании и отсутствием видимой угрозы ее status quo. Впрочем, такое сопротивление нововведениям характерно для большинства компаний. Но настойчивость руководства преодолевала все барьеры.

Многие сложности в деятельности компании удалось устранить, обращаясь напрямую к их источникам, что происходило на каждой сессии FrameworkS. Как уже подчеркивалось, обсуждение проблем, связанных с деятельностью компании в Европе, Китае или Японии, проводилось в соответствующих регионах. Немалый вклад внесло непосредственное ознакомление участников FrameworkS с методами передовых компаний в других отраслях, поскольку они воочию увидели эффект от изменений. Благодаря этому удалось преодолеть эмоциональные барьеры, препятствующие обновлению ментальных моделей, прийти к единству взглядов.

Достигнув первых результатов, имевших принципиальное значение, периодичность совещаний сократилась до одного-двух раз в год. Теперь перед ними ставилась цель – осознать специфику вызовов, оценить, как будут развиваться события в краткосрочной перспективе, учитывая при этом средне- и долгосрочные тенденции. В частности, участники совещаний обсуждали, что будет казаться потребителю привлекательным через 20 лет, как будет выглядеть обычный кабинет врача, какие технологии могут появиться к 2010 году?

На рынке медицинских услуг была выявлена следующая тенденция – место врачей и медицинского персонала, служивших интерфейсом между компанией и ее потребителями, заняли менеджеры, которые должны были вести переговоры между пациентами и

врачами. Эти изменения оказали серьезное влияние на бизнес J&J, и их учет позволил сформулировать ключевые задачи компании. Прежде всего необходимо было улавливать потребительские сигналы, исходящие от «новых американских потребителей», и разрабатывать стратегии для их удовлетворения. При этом нужно было максимально снизить издержки всех подразделений корпорации, чтобы занять более низкую ценовую нишу. Удовлетворение запросов потребителей и повышение конкурентоспособности компании требовало стимулирования инвестиций.

Сотрудники J&J о программе:

«Программа FrameworkS помогла осознать значение фундаментальных изменений в отрасли. Люди воодушевлены этими изменениями и проявляют готовность к сотрудничеству в таких формах, на которые они не отважились бы еще год назад».

Для решения этих задач компания кардинально трансформировала свои бизнес-процессы. В частности, руководители J&J начали практиковать регулярные обсуждения с менеджерами франчайзинговых компаний, подталкивая их к поиску оптимальных решений, поддерживая осознание высокого уровня личной ответственности и актуальности решаемых ими задач. В итоге на протяжении последующих 18 месяцев J&J удалось, благодаря снижению себестоимости продукции, сэкономить 2 млрд долл.

«What's New?» – форма корпоративного диалога

Совещания в компании проводились регулярно, их тематика менялась. Акцент делался на оптимизацию текущей деятельности компании, например, одна из дискуссий была полностью посвящена теме инноваций. В рамках проекта анализировались мнения руководства корпорации, проводились фокус-группы и диагностические мероприятия по важнейшим направлениям коммерческой деятельности, собирались мнения ведущих ученых и специалистов. Участники проекта FrameworkS 9 ознакомились также с «кухней» ведущих компаний из других секторов экономики, таких как Nike и Pepsi.

В результате они открыли для себя несколько новых подходов к инновационной деятельности, которые успешно прижились в J&J: эволюционные инновации в производстве; лицензирование и поглощения, обеспечивающие более радикальные инновационные преоб-

разования. Члены исполнительного совета пришли к пониманию того, что главной задачей является реализация значимых инноваций. Был составлен план действий и определена стратегия руководства компании в решении поставленной задачи – выйти на высший уровень инновационной эффективности. Параллельно вырабатывались методы стимулирования франчайзеров для повышения их инновационной активности.

Для более глубокого вовлечения сотрудников J&J в креативный процесс была выработана новая форма внутреннего диалога – «What's New?» («Что новенького?»). Когда руководители посещали подразделения J&J в разных частях мира, они просили менеджеров при оценке своей деятельности делать упор не на текущие показатели производства, а на будущие планы, тем самым побуждая их переходить на новый уровень, осваивать новые направления. Как подчеркнул один из руководителей J&J: «Если мы хотим, чтобы у нас было будущее, мы должны сконцентрировать свои усилия на его достижении» [1]. Методы «What's New?» сами по себе не являются ключом к решению проблемы. Определяющую роль играет стремление к инновациям. Программа «What's New?» направлена на то, чтобы вдохновить подразделения на разработку собственной системы показателей и поиск новых стимулов для достижения успеха. Только таким способом можно добиться качественных и глубоких изменений.

Результаты FrameworkS

Благодаря реализации FrameworkS себестоимость продукции снизилась более чем на 2 млрд долл., что позволило создать несколько новых предприятий. По мере осуществления программы была сформирована эффективная схема взаимодействия между сотрудниками, они стали активнее привлекаться к решению ключевых стратегических проблем. У людей появилась мотивация к риску, заметно повысился уровень квалификации менеджмента. В компании изменилось отношение к темпам и масштабам развития. Даже рядовые сотрудники осознали необходимость развития, как основного условия конкурентоспособности.

Как показывают результаты FrameworkS, способность к разрушению существующих стереотипов и готовность смотреть на мир глазами других позволили компании отыскать множество альтернативных возможностей.

В компании J&J не раз подчеркивали, что участие в мероприятиях FrameworkS было абсолютно добровольным. Руководство было готово к неожиданностям и не надеялось на быстрый результат. Прошли два года, прежде чем стали заметны первые успехи, которые можно отнести на счет общего видения, обретенного в ходе осуществления программы. ■

1. Фостер Р., Каплан С. Созидательное разрушение. М.: Альпина Бизнес Букс, 2005.

2. Лучшее – не враг хорошего // Управление компанией, № 3, 2002.

3. Материалы сайта www.jnj.com.

4. Larsen R.S. Creating Corporate Character (http://www.josephsoninstitute.org/business-ethics_poc-ralph-larsen.html).

5. Larsen R.S. FrameworkS – An Innovative Process for Turning the Challenges of Change into Opportunities for Growth // CEO Series, Issue № 21, March 1998.

НАУКА



Развитие мировой науки играет решающую роль в изменении производительных сил, общественных и межгосударственных отношений. Научные достижения, реализованные в новых технологиях и инновационных продуктах, за считанные годы радикально меняют облик целых отраслей, приносят успех компаниям-инноваторам, способствуют быстрому экономическому росту отдельных стран и регионов. Мировое научное сообщество пытается оценить вероятные направления и последствия прогресса науки, а каждая страна – позиционировать себя в этом процессе и мобилизовать все возможные ресурсы, позволяющие достойно реагировать на вызовы будущего. Одним из таких ресурсов является интерес общества к науке, способность граждан осознать ее ключевую роль в развитии экономики, государства и общества, адекватно воспринимать возникающие в связи с этим запросы и потребности.

Как же меняются сегодня отношения «общество – наука» в России и в мире? Хотя интерес к науке заметно снизился еще в СССР в начале 1980-х годов, в начале реформ он упал практически до точки «замерзания». Тем не менее государство на данном этапе пытается поднять престиж науки, хотя сделать это непросто. Очевидно, что в обществе, зараженном синдромом разваливающейся науки, формируются достаточно жесткие ограничения, препятствующие притоку в науку молодежи, развитию у населения научно-инновационного мировоззрения.

НАУКА

РОССИЯН

ГЛАЗАМИ

Рис. 1. Мнение об уровне науки и инновационной деятельности в России и развитых странах (в процентах к числу опрошенных)



О.Р. Шувалова

В советское время развитие науки в значительной степени определялось политическими целями, в первую очередь связанными с необходимостью обеспечения военной мощи страны. Одновременно СССР как сверхдержава стремился поддерживать проведение исследований по всему спектру научно-технологических направлений. Кроме того, достижения отечественных ученых в фундаментальной науке имели важное идеологическое значение как один из символов успехов в борьбе двух систем. В науку вкладывались огромные финансовые, материальные, трудовые и информационные ресурсы. Статус научной деятельности был весьма высок, что, в частности, выражалось и в уровне оплаты труда ученых.

При переходе к рыночным отношениям этот статус резко упал, потенциал науки оказался невостребованным для инновационного развития и модернизации российской экономики. Резко сократились бюджетные расходы на науку, а негосударственное финансирование прикладных научных разработок не получило достаточного развития. Соответственно резко снились доходы ученых, многие из которых предпочли перейти в другие сферы деятельности.

Преодоление такого «наследства» в современных условиях представляется чрезвычайно сложной задачей и потребует определенного времени для реинституционализации отечественной науки и создания экономических условий для активизации инновационного процесса.

После распада СССР деятельность по пропаганде науки как важная функция института научно-технической политики была надолго заморожена. Лишь в середине 90-х годов возникает государственный интерес к состоянию массового сознания относительно науки и инноваций. В 1995 году по заказу ГКНТ России было осуществлено пробное обследование мнения россиян о науке [1]. Оно включало всего несколько вопросов о роли науки в мире и в России, проблеме «утечки умов», о престиже научной деятельности, а также оценки положительных и отрицательных последствий развития

Около 2/3 респондентов уверены, что в научных исследованиях Россия не уступает развитым странам. Доля сторонников этой позиции растет: в 2003 г. их было всего 50%, а в 1997 г. еще меньше – 41%. Самых высоких оценок удостоился уровень образованности российских ученых: 3/4 респондентов считают его не ниже мирового. Негативную оценку дали лишь 9%.

Однако уровень практического применения инноваций оценен крайне низко: более половины опрошенных считают его ниже мирового.

В 2005 году европейцы по аналогичным вопросам сравнивали свои страны с США [9]. Распределение их оценок по каждому из параметров оказалось примерно одинаковым: около половины опрошенных считают уровень Европы ниже, чем США, каждый четвертый убежден, что уровни примерно одинаковы, и лишь каждый седьмой – что уровень выше, чем в США.

науки. С этого момента коллективом исследователей под руководством Л.М.Гохберга ведутся работы по формированию индикаторов состояния общественного мнения о науке, которые обеспечивали как отражение специфических особенностей и проблематики развития науки в России, так и международную сопоставимость полученных результатов. В концептуальной модели представлены три блока, в каждый из которых входят несколько уровней индикаторов: 1) отношение населения к результатам научной деятельности (в когнитивном, мировоззренческом плане и в инструментальном аспекте), 2) отношение к самой научной деятельности, к ученым (образ науки, престиж научной деятельности) и 3) отношение к социальным функциям науки (инновационной и образовательной). На ее основе проведены пять обследований общественного мнения о науке – в 1996, 1997, 1999, 2003 и 2006 годах, результаты которых были представлены авторами в статистических сборниках, книгах и в отдельных статьях [2–6; результаты последнего опроса 2006 года публикуются впервые).

Основные индикаторы, разработанные в рамках этой работы, вошли в систему показателей статистики науки [7]. Полученные нами данные также использовались в докладе Национального научного фонда США «Science & Engineering Indicators-2006» [8].

Рис. 2. «Достаточно ли средств выделяет государство на поддержку науки и инноваций?» (в процентах к числу опрошенных)



Более 2/3 опрошенных не удовлетворены состоянием государственного финансирования науки. Но все больше людей считают такую поддержку достаточной – в 1999 году их было всего 3%, а в 2006 году уже 16%. Лишь 1% считает госфинансирование науки чрезмерным. Почти такое же распределение мнений и в отношении финансирования инноваций.

Исследования Евробарометра показали, что среди европейцев сторонников увеличения госрасходов на науку оказалось 59%, противников – 16%. В США исследования показали, что 40% американцев считают госрасходы на научные исследования недостаточными и только 13% – чрезмерными.

Большинство респондентов (81%) считают, что государство должно поддерживать фундаментальные исследования, даже если они не приносят сиюминутной прибыли, но увеличивают знания человечества. В других странах население выражает столь же глубокое понимание необходимости такой поддержки.

«Согласны ли Вы с утверждением, что научные исследования, даже если они не приносят сиюминутной прибыли, но увеличивают знания человечества, должны иметь финансовую поддержку со стороны государства?»



Зачем нужно изучать общественное мнение о науке?

Общемировые тенденции таковы, что уровень экономического развития страны, ее конкурентоспособность зависит не только от развития науки и технологий, но и от способностей населения воспринимать инновации, степени его адаптации к качественно новым тенденциям экономического развития, от его интеллектуального потенциала. Требуется все более высокий уровень образования населения, понимание сущности инноваций, а, значит, необходимы определенные элементы научного способа мышления. Именно население, в конечном счете, потребляет или отторгает те инновационные продукты, которые должна производить российская промышленность, что, в свою очередь, определяет спрос на научные разработки. Но желание воспринимать науку и технологии во многом зависит от того образа, который складывается у людей еще со средней школы и дополняется все новыми и новыми фрагментарными сведениями о научных достижениях из СМИ, научно-популярных и научно-фантастических фильмов, а также из повседневной жизни (на работе, в поликлинике, в разговорах с друзьями и родственниками). Информация о науке поступает довольно разнородная: с одной стороны, появляются позитивные сведения о новых открытиях, исследованиях космоса, в быту нам все больше и больше помогают технические новинки; с другой стороны, люди видят, как жалуются ученые на недостаток финансирования, на устаревшее оборудование, беспокоятся о том, что молодежь не идет в науку; под видом научных населению часто преподносятся псевдонаучные учения, на-

гнетаются страсти в отношении генной инженерии и клонирования; науку нередко обвиняют в ухудшении экологической обстановки и здоровья нации, обострении социальных проблем.

Насколько глубоко проникли негативные образы в разные слои общества? Принимают ли они необратимые формы? Происходят ли обратные процессы? Ответы на эти и другие вопросы помогут найти пути и способы повышения престижа науки в нашем обществе. Именно сейчас, в условиях низкого уровня государственной поддержки науки, сложной адаптации научных институтов к новым формам и механизмам функционирования, изучение общественного мнения о науке, каким бы оно ни было, существенно важно для научного сообщества, для социального «самочувствия» ученых.

Как и зачем изучают формат отношений «общество – наука» в развитых странах?

В развитых индустриальных странах уже длительное время на регулярной основе фиксируется состояние массового сознания по этим вопросам.

В США опросы общественного мнения о науке и новых технологиях проводятся уже более 30 лет. Их результаты регулярно публикуются в сборниках Национального научного фонда США «Science & Engineering Indicators», в которых целый раздел посвящен общественному пониманию науки. Первоначально общественное мнение учитывалось государственными органами при формировании и реализации крупно-

На вопрос: «Чем, прежде всего, должна обладать любая страна, чтобы вызывать уважение других государств?» респонденты могли дать только один ответ. Опрашиваемые довольно высоко оценили вклад отечественной науки в формирование престижа России, но в основном только в военной области. Среди абстрактных символов национального престижа чаще всего они называли высокий уровень благосостояния граждан. Второе место со значительным отрывом занял вариант «военная мощь, ядерное оружие»; на третьем месте оказался высокий уровень развития науки и техники. Таким образом, в качестве символа национального престижа часто выступала наука – как символ научно-технического и военного превосходства, что в итоге означает признание ее значимости каждым третьим респондентом. В то же время применительно к России вторым по частоте упоминаний оказалось военное превосходство – военную мощь и ядерное оружие назвал каждый пятый опрошенный, тогда как научно-технический уровень выделили лишь 4% опрошенных.



масштабных социальных (например, реформа образования в США 1987–1992 годах) и научно-технических (космических, экологических, атомно-энергетических, генетических) программ. А в последнее десятилетие очевидной стала необходимость значительной активизации усилий по популяризации науки среди населения «вглубь», т. е. в области научного просвещения, начиная с пересмотра учебных программ и вплоть до международного сотрудничества по обмену высококачественными научно-техническими экспозициями, телевизионными и видеопрограммами, по использованию сети Интернет и созданию глобального научного телевизионного канала.

В странах Европейского Союза опросы общественного мнения о науке и новых технологиях проводятся с 1992 года, в последнее время издаются специальные брошюры Евробарометра. ЕС с 2000 года претворяет в жизнь программу создания самой конкурентоспособной и динамичной в мире экономики, основанной на знаниях, рассчитанную на 10 лет, принятую в марте 2000 года в Лиссабоне. В эту программу входит изучение связей между всеми участниками взаимодействия в области науки и технологий на европейском пространстве, в том числе населения. В Европе, по сравнению с американскими опросами, больше внимания уделяется этическим проблемам воздействия научных достижений на жизнь людей [9].

Собственно образ науки

Если кратко охарактеризовать основные результаты проведенных исследований, то прежде всего необходимо отметить, что в массовом сознании достаточно четко осознается важность науки для развития общества: россияне считают, что роль науки в мире растет; признают высокий уровень развития науки (рис. 1); отмечают ее значение в повышении конкурентоспособности национальной экономики; согласны с необходимостью увеличения государственного финансирования науки (рис. 2). В «образе» науки преобладают такие черты как общественная значимость научного

Рис. 4. «Какие направления научных исследований следует развивать в России прежде всего?» (в процентах к числу опрошенных)



В ответах на этот вопрос четко обозначилась потребность в научных направлениях, связанных с развитием социально-экономической сферы: экономики, медицины, образования, экологии. Наиболее важной проблемной областью респонденты называли экономику – три четверти опрошенных уверены в необходимости научных исследований, прежде всего в целях развития экономики. Второе место по актуальности заняла медицина (в 2006 году ее назвали 43% опрошенных). Третье место в 2006 году поделили три области: экология, развитие образования и исследования в области обороны (35–36% опрошенных). Ниже разместились исследование Земли и использование космоса в мирных целях.

труда и сложный характер работы ученых. В то же время, говоря о российской науке, респонденты не только отмечают снижение ее престижа, но и упрекают в отрыве от практической жизни, в технократизме (рис. 3) и расставляют свои приоритеты научных исследований, нацеленные прежде всего на социально-экономическое развитие (рис. 4).

В общественном мнении о науке ярко проявляются четыре наиболее типичные ориентации, три из которых – «пронаучные», а одна – современная, резко негативная, касающаяся положения науки в России:

Первая – очень сильная патерналистская ориентация. Она сформировалась с самого начала процесса институционализации отечественной науки, она подерживается как в научном сообществе, так и в обществе в целом. Ее суть состоит в представлениях о высокой степени регулирования государством научной деятельности и слабом понятии об автономии науки. Наиболее ярко характеризуют такую патерналистскую ориентацию мнения об ограничении свободы научных исследований, о необходимости увеличения государственного финансирования науки, а также отрицательное отношение к работе отечественных ученых за рубежом (рис. 5). Такой климат можно считать неблагоприятным с точки зрения роста негосударственных инвестиций в научную сферу. Кроме того, эта ориентация свидетельствует о дистанцированности основной массы населения от науки, восприятии ее как элитарной, околোগосударственной сферы. Эти представления заложены в глубинах ценностной системы всего российского общества, и они вряд ли изменятся в ближайшее десятилетие.

Вторая, столь же сильная ориентация – синдром разваливающейся науки. Она, входя в противоречие с традиционными ориентациями советского периода, раскалывает общественное мнение на противоположные позиции, касающиеся, например, установок на научную карьеру (рис. 6) и оценок уровня российской науки (рис. 1). Эта ориентация формирует неблагоприятный и довольно жесткий климат, препятствующий притоку в науку молодых кадров, а также, что немаловажно, – инвестиций. Изменение такого климата на благоприятный также представляется чрезвычайно сложной задачей.

Третья – вера в науку (как в чудо) – проявляется в виде сильных сциентистских позиций, надежды на науку в инструментальном плане, но она не подкреплена личным познавательным интересом (данные об оценках влияния развития науки и техники на различные стороны жизни, а также об уровне научных знаний населения будут опубликованы в следующем номере журнала). Эта ориентация имеет сильную оппозицию в виде здорового скептицизма, который скорее благоприятен для науки.

Наконец, четвертая ориентация – технизм – также имеет сильную оппозицию – в виде гуманитарной ориентации, свидетельствующей о расширении представлений о задачах науки.

Следует иметь в виду, что формирование образа науки далеко от завершения – лишь по нескольким позициям респонденты были единодушны, но многие вопросы выявляли альтернативные позиции, а это сви-

Рис. 5. Отношение к «утечке умов» (в процентах к числу опрошенных)

«В последние 15 – 20 лет многие российские ученые уезжают на работу за рубеж, Вы одобряете или осуждаете это явление?»



* в опросе 1995 года не было вариантов «другая причина» и «без указания причин».
 ** в 1995 году ответ формулировался: «Они покидают свою родину в тяжелое для нее время».

Отношение к проблеме «утечки умов» выявлялось с помощью оценок данного процесса с различной мотивацией. Количество вариантов мотивов одобрения и осуждения было одинаковым – по три содержательных ответа и по одному без указания мотивов.

Соотношение осуждающих и одобряющих отъезд ученых на работу за рубеж примерно равное – 40 и 41%, при этом 8% опрошенных отметили как негативные, так и позитивные варианты ответа и еще 10% затруднились ответить.

Однако негативное отношение высказывалось активнее: 32% опрошенных упрекают «уехавших» в ослаблении российской науки, еще 24% считают, что они, получив в России знания, применяют их в другой стране. А 13% убеждены, что эмигранты работают на страны-конкуренты.

Основной оправдательный мотив – невозможность применить в России свои знания, опыт и способности, – его выбрали 29% опрошенных. Еще 16% считают, что такие ученые представляют российскую науку за рубежом и тем самым укрепляют авторитет России в мире. И лишь 11% ответили, что они усваивают новейшие достижения мировой науки, используя полученный опыт по возвращении на родину.

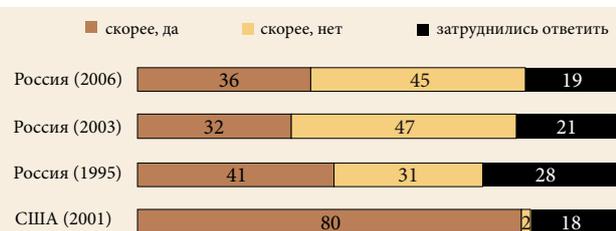
В 1995 году мнение было более негативным и жестким – 51% опрошенных выразили осуждение и только 29% предпочли оправдательные варианты. За 11 лет позитивная мотивация усилилась в плане понимания невозможности реализовать научный потенциал в России (доля сторонников этой позиции выросла почти вдвое) и в плане осознания того, что отечественные ученые своим трудом поднимают авторитет России (пятикратно). А вот доля тех, кто уверен, что ученые будут возвращаться с накопленным опытом на родину, осталась неизменной.

детельствует о том, что общественное мнение по данным проблемам находится в активной стадии формирования. Практически – для государственной научной политики и научного сообщества – это означает, что в споре легче корректировать и формировать пронаучные ориентации.

Что касается практического применения результатов научных достижений, то исследование поведенческих аспектов показало явную вялость населения как в отношении потребления продукции инновационного

комплекса и интеллектуальных услуг, так и в отношении повышения собственной образованности и квалификации. Главная причина тому – низкие доходы основной части населения: многие инновационные явления, о которых люди узнают из СМИ и других источников, так и не появляются в их повседневной жизни. В этих условиях при формировании общественного мнения относительно таких явлений решающую роль, зачастую отрицательную, играет информационный фактор, например, относительно генетически модифицированных продуктов (рис. 7) или технологии клонирования (рис. 8). Вторая причина состоит в том, что использование инновационных товаров и услуг пока не стало традицией – нужна некоторая «критическая масса» пользователей, чтобы сформировать устойчивую потребность в таких товарах и услугах. ■

Рис. 6. «Хотели бы Вы видеть своего сына, дочь учеными?» (в процентах к числу опрошенных)



Престиж профессиональной научной деятельности оценивался с помощью вопроса о карьере собственных детей. Установки респондентов разделились на две части – 1/3 опрошенных положительно отнеслись бы к тому, чтобы их дети стали учеными, но почти половина не хотела бы такого будущего для своих детей. В 1995 году соотношение мнений было противоположным – позитивные установки встречались чаще. В США преобладают позитивные установки – 80% опрошенных хотели бы видеть своих детей учеными и только 2% были бы против.

Рис. 7. Отношение к генетически модифицированным продуктам (в процентах к числу опрошенных)

Если ученые утверждают, что, например, картофель и другие овощи генетически модифицированы только для лучшего хранения, для защиты от заболеваний, для улучшения вкусовых качеств, то какие культуры вы предпочли бы посадить на своем огороде/садовом участке – обыкновенные или генетически модифицированные?



Ответ на этот вопрос выявляет долю «инноваторов» среди населения, а также демонстрирует влияние информационного фактора на общественное мнение. Несмотря на то что большинство респондентов не знают, что такое генетически модифицированные продукты, решение о том, использовать их или нет, имеют 79% опрошенных. Мнение в целом не в пользу инновационного комплекса сельского хозяйства. Так, 2/3 респондентов не стали бы сажать на своем огороде/садовом участке генетически модифицированные овощные культуры, даже если ученые утверждают, что генетические изменения в культурах сделаны только для пользы потребителей. Воспользовались бы только генетически модифицированными культурами лишь 1% опрошенных, 13% посадили бы и те, и другие растения. Показательно, что 77% опрошенных не смогли правильно ответить на простой вопрос: «Верно или ложно утверждение, что обычные растения не содержат генов, а генетически модифицированные – содержат?».

Рис. 8. «Как Вы считаете, допустимо ли клонирование людей и и/или отдельных человеческих органов? Допустимо ли, по Вашему мнению, клонирование животных?» (в процентах к числу опрошенных)



Результаты ответов весьма неутешительны для науки: сложилось устойчивое негативное мнение. Среди «сторонников клонирования» – допускают подобные инновации без каких-либо моральных ограничений только 2% опрошенных (в отношении людей) и 6% (в отношении животных). Остальные допускают только исключительные случаи, причем в отношении людей мнение гораздо строже.

Например, когда семейная пара не может иметь детей естественным способом, ей бы позволили «клонироваться» лишь 14% респондентов, а 30% допускают только клонирование здоровых тканей для больных органов. Вымершие же виды животных позволили бы восстановить с помощью клонирования 31% опрошенных.

По сравнению с результатами обследования 2003 года мнение немного «потеплело», по крайней мере в отношении допустимости клонирования людей в исключительных случаях (почти вдвое возросла доля одобряющих клонирование для семейной пары, которая не может иметь детей естественным способом).

Изменения в сторону смягчения мнения о клонировании животных тоже наблюдаются, но они слишком малы и находятся в пределах ошибки выборки. Поэтому столь же определенный вывод по данному вопросу мы сделать не можем.

1. Экономические и социальные перемены: мониторинг общественного мнения // Информационный бюллетень ВЦИОМ, 1995. Вып. 6.
2. Гохберг Л.М., Шувалова О.Р. Общественное мнение о науке. М.: ЦИСН, 1997.
3. Гохберг Л.М., Шувалова О.Р. Общественное мнение о науке: 1997. М.: ЦИСН, 1998.
4. Шувалова О.Р. Функциональная структура ценностной ориентации российского населения на науку / В сб. Социология науки: статьи и рефераты. СПб.: Гидрометеоиздат, 2000.
5. Шувалова О.Р. Тенденции формирования общественного мнения о науке // Человек и труд. 2000. № 4.
6. Gokhberg L., Shuvalova O. Russian Public Opinion of the Knowledge Economy: Science, Innovation, Information Technology and Education as a Drivers of Economic Growth and Quality of Life. The British Council, 2004.
7. Гохберг Л.М. Статистика науки. М.: ТЕИС, 2003.
8. National Science Board. Science and Engineering Indicators-2006. Washington: US Government Printing Office, 2006.
9. Eurobarometer: 224. Europeans, Science and Technology; 225. Social Values, Science and Technology. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2005.

Российская наука: БИБЛИОМЕТРИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ

Л.М. Гохберг, Г.С. Сагиева

Развитие российской науки в последнее десятилетие характеризуется весьма противоречивыми тенденциями, осмысление которых заслуживает особого внимания при обосновании мер государственной научно-технической политики и их практической реализации. Достаточно сказать, что на фоне заметного роста внутренних затрат на исследования и разработки, объем которых в постоянных ценах за период 1995–2005 годов увеличился на 83.3%, занятость в этой сфере сократилась на 23.4%. Неуклонно падает и результативность научной деятельности, выражаемая широким спектром индикаторов публикационной и патентной активности, создания и коммерциализации технологий и др.

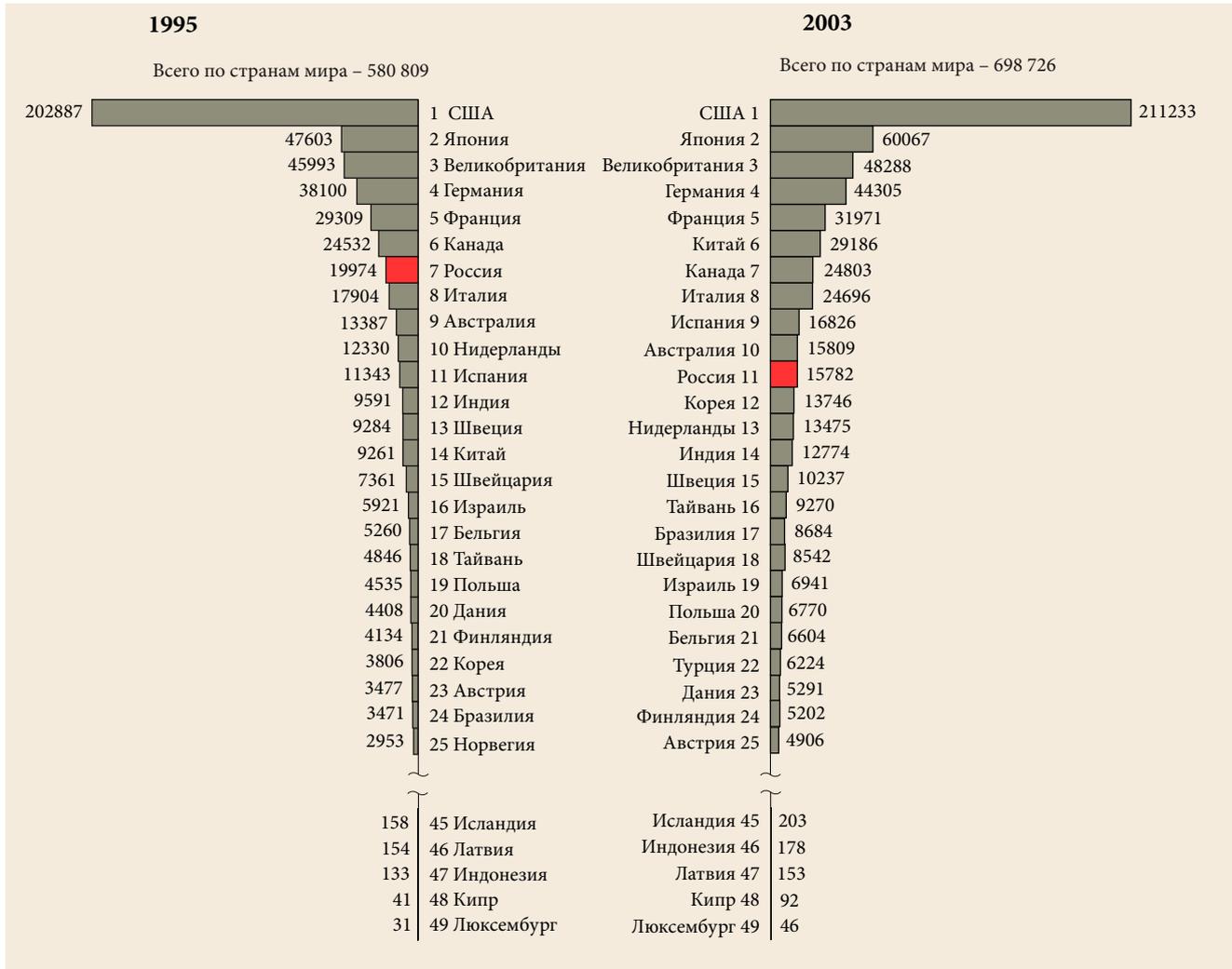
В предлагаемой статье представлен анализ библиометрических индикаторов, предназначенных для оценки результатов и качества деятельности прежде всего в области фундаментальных наук, изучения масштабов, структуры и динамики создаваемых научных знаний. При этом использована библиометрическая информация реферативной базы данных компании Thomson ISI (ранее Institute of Scientific Information – ISI), которая существует с 1963 года и, начиная с 1985 года, охватывает публикации порядка 5 тыс. ведущих научных журналов мира в области естественных (Science Citation Index – SCI) и общественных (Social Science Citation Index – SSCI) наук с классификацией по соответствующим отраслям. Несмотря на ряд недостатков, о которых подробнее будет сказано ниже, базы данных SCI/SSCI являются наиболее полным и надежным библиометрическим инструментом измерения результатов научной деятельности в отдельных странах и межстрановых сопоставлений, так как содержат не только стандартные библиографические данные мирового потока публикаций, но и проиндексированную пристатейную библиографию [1].

О библиометрии

Библиометрия – крупное, интенсивно развивающееся научное направление, основанное на методах количественного анализа библиографических характеристик документов, дающих основу для их качественной оценки. Периодом ее формирования в самостоятельную отрасль признаются 60-е годы XX столетия, что связано с введением термина «библиометрия» А.Причардом в 1969 году [2], а также выходом первых монографий по исследованию науки и документальных потоков на основе библиографических данных. Однако отметим, что библиометрия имеет достаточно глубокую предысторию: ее корни уходят в XVIII–XIX века: количественные описания книготорговых каталогов, проведенные издателями и библиографами, среди которых можно упомянуть К.Х.Фремихена в Германии, литературное обозрение А.Шторха и Ф.Аделунга в России для определения состояния «каждой особенной науки» и «приращения или ущерба литературы». В XIX веке в работах П.И.Кеплена, В.И.Межова, К.Беккера, Л.И.Павленкова и Н.М.Лисовского предпринимались попытки дать объективную основу суждениям о развитии науки и разработать методику сбора и обработки необходимых для этого данных [3,4].

Важным этапом стал выход в 1923 году монографии Э.Хулме, который ввел в профессиональный обиход понятие «статистической библиографии» как измерителя интеллектуального прогресса и структуры академических дисциплин. В концепции Хулме заложено представление о научной литературе как реализации создаваемого знания: «Опубликованная [научная. – Авт.] продукция есть и основание, и аутентичный индикатор интеллектуальной жизни» [5]. Серьезный вклад в со-

Рис. 1. Ранжирование стран по числу статей в ведущих научных журналах мира



знание методологии и инструментария библиометрического анализа внес Э.Гарфилд [6, 7].

В настоящее время библиометрические методологии активно востребованы в национальном и международном контексте. Объектами изучения при этом являются научные публикации, сгруппированные по различным признакам – областям науки, тематическим рубрикам, странам, авторам и т.п. Совокупность критериев, разработанных библиометрией, позволяет позиционировать ученых, исследовательские центры, университеты в локальной и мировой научных системах, судить о продуктивности исследовательских программ, динамике научных направлений. В этой связи она оперирует показателями количества научных публикаций (по авторам) как своего рода индикатором вклада в производство знаний; их цитируемости, характеризующей влияние предшествующих исследований на развитие науки (в частности в смежных областях, что при определенной интенсивности цитирования дает возможность говорить о становлении новых направлений исследований); соавторства для оценки научных связей между учеными, организациями, секторами (в том числе между наукой и промышленностью), отраслями знаний и странами. В ведущих индустриальных государствах с развитыми традициями оценивания исследовательских коллективов и программ библио-

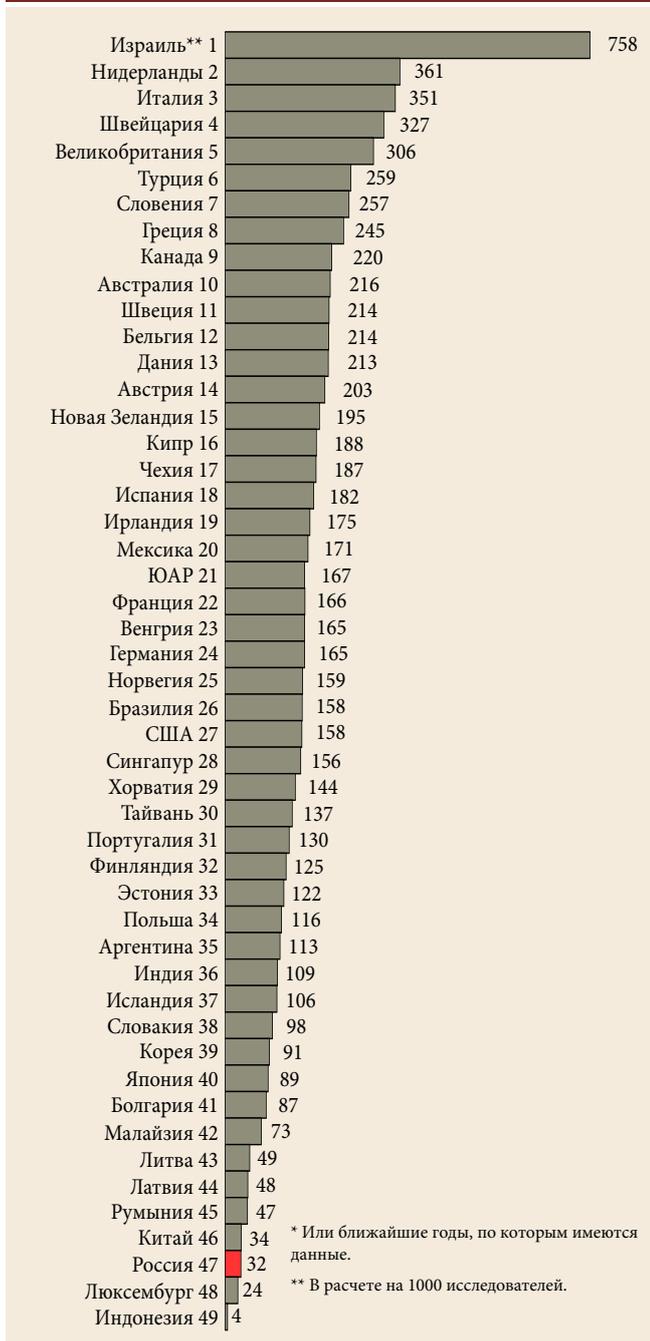
метрические данные используются не только в аналитических целях, но и непременно сопровождают процесс принятия решений о финансировании тех или иных проектов и организаций. Такие индикаторы характеризуют результативность научной деятельности и позиции страны в мировой науке, развитие научных дисциплин, влияние исследовательских результатов на прогресс науки [8, с. 228].

Источником библиометрической информации служат базы данных, принадлежащие, как правило, коммерческим компаниям либо профессиональным обществам. Наиболее популярной среди них является вышеупомянутая база данных SCI/SSCI. Достаточно известны и другие, более специализированные базы данных, в частности, в области химии и физики Chemical Abstracts (Американское химическое общество) и Inspec (Институт электротехники, Великобритания); технических наук Compendex (компания Engineering Information, США); медицины Embase (компания Excerpta Medica, Дания) и Medline (Национальная библиотека по медицине, США), а также база данных Pascal французского Института научной и технической информации, охватывающая примерно 6 тыс. журналов в нескольких областях. Кроме того, библиографическая информация доступна и в сети Интернет (например, S&T Information Network и др.).

Рис. 2. Динамика числа статей в ведущих научных журналах мира: 1995–2003 (проценты)



Рис. 3. Ранжирование стран по числу статей в ведущих научных журналах мира в расчете на 1000 исследователей в эквиваленте полной занятости: 2003*

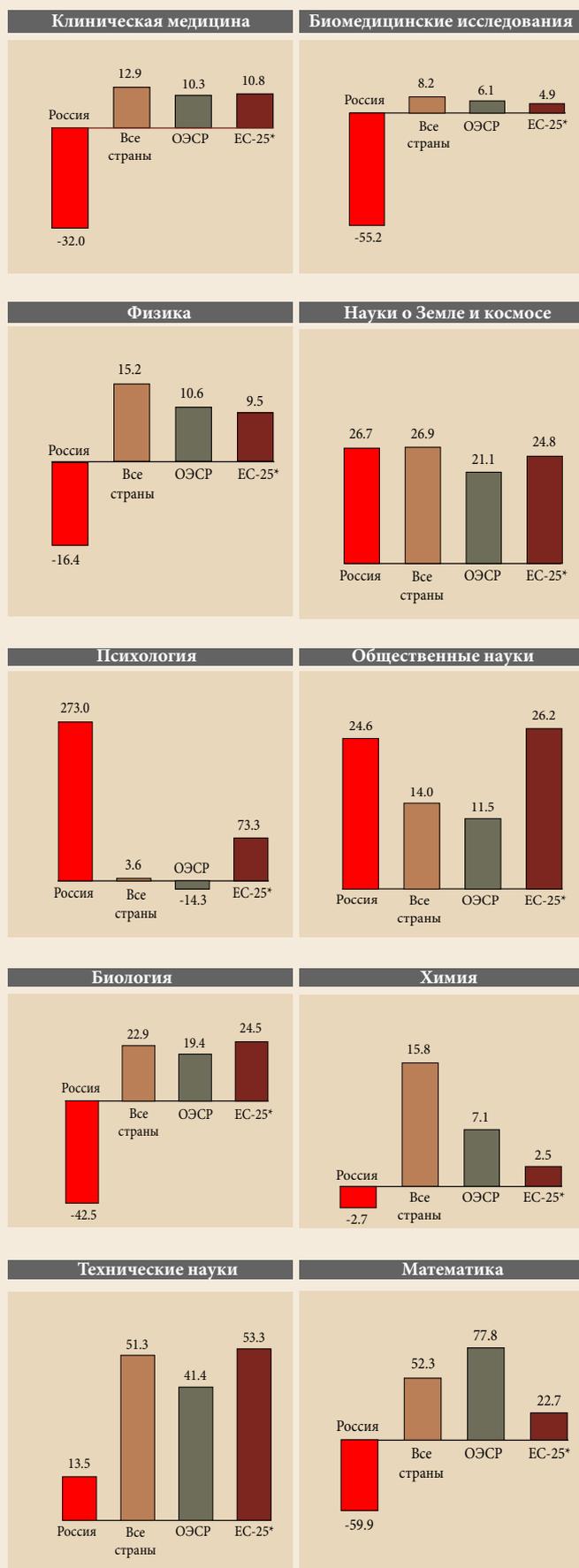


Преимущества применения библиометрических методов кроются в возможности, во-первых, одновременного охвата всей сферы науки в целом и отдельных ее дисциплин, организаций, коллективов, ученых и т.п., во-вторых, проведения исследований на обширном информационном материале за счет использования мировых баз данных и, в-третьих, гибкого сочетания разнообразных методик, которые могут быть сведены к двум подходам – исследованию развития отдельных объектов в динамике и выявлению связей между ними [9].

Получив определенное признание, библиометрический анализ, тем не менее, обладает рядом недостатков, обусловленных спецификой и самого метода, и базы данных SCI/SSCI. Среди них следует отметить такие факторы, как физическая невозможность охвата всех мировых изданий; доминирование в отдельных журналах определенных научных парадигм, часто препятствующих публикации нетрадиционных взглядов; недостаточная репрезентативность прикладных исследований; отсутствие качественной оценки содержания статей; отбор журналов для включения в базу данных на основе импакт-фактора без учета особенностей национальной практики (так, 70% ссылок американских авторов приходится на долю соотечественников, в то время как, например, российские исследователи предпочитают ссылаться на работы зарубежных коллег). Особенности указания базы данных являются также непропорционально высокая доля журналов по биомедицине (45%), что на самом деле отражает ее первоначальное назначение, и доминирующая ориентация на англоязычные журналы либо периодические издания. Данные факторы предполагают корректную трактовку аналитических результатов библиометрических исследований.

С подобными проблемами сталкиваются не только российские авторы, но и ученые из других неанглоязычных стран. В частности, в базе данных SCI представлено лишь около одного процента китайских научных журналов из более четырех тысяч существующих. Поэтому для объективной оценки эффективности научной деятельности в 1989 году в Китае была создана национальная база данных (Chinese Science Citation Database – CSCDB), насчитывающая сегодня более тысячи изданий на китайском языке, в результате обработки которых формируется национальный индекс цитирования. Этот процесс сопровождался созданием комплексной специализированной базы данных наукометрических показателей (Chinese Scientometrics Indicators Database – CSIDB), интегрирующей данные и национального индекса цитирования CSCDB (для изданий на китайском языке), и SCI (для публикаций китайских ученых в англоязычных изданиях). Собственные библиографические базы данных формируются также национальными центрами в Испании (CINDOC), Нидерландах (CWTS) и других странах. Они охватывают значительное число журналов и публикаций на национальных языках, что обеспечивает более надежную основу для анализа процессов развития науки и тем самым повышения качества научно-технической политики. Европейская Комиссия приняла решение о создании международ-

Рис. 4. Темпы прироста числа статей в ведущих научных журналах мира по областям науки: 1996 – 2003 (проценты)



* Без учета Мальты, Словении, Болгарии и Румынии.

ной альтернативной базы данных по европейским научным публикациям с целью учета изданий на немецком, французском, итальянском, испанском и других языках.

Заметим, что опыт развития библиометрических исследований в России также подтверждает необходимость не только использования зарубежных баз данных, но и разработки системы формирования национального индекса цитирования с целью более полной и объективной оценки состояния российской науки.

Публикационная активность российских ученых

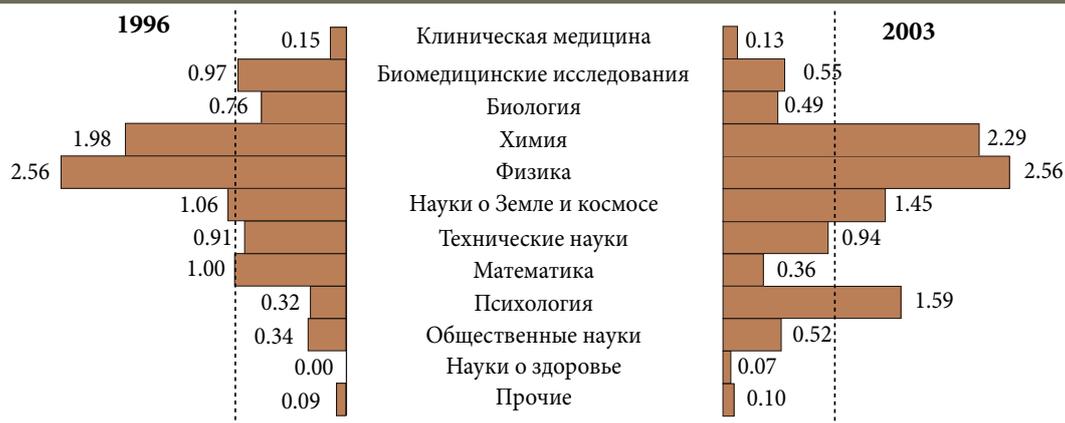
Анализ публикационной активности российских ученых подтверждает ранее сделанный вывод о том, что современные тенденции развития отечественной науки обусловлены не только и не столько падением платежеспособного спроса на исследования и инновации, сколько структурными диспропорциями, характерными для советской модели науки и отсутствием эффективных институциональных и экономических механизмов [8].

Снижение динамики публикаций ученых нашей страны за рубежом, наметившееся еще в 1980-е годы, во многом определяет нынешнее место российской науки в мировом научном сообществе. Так, за период с 1980 по 1991 годы вопреки общемировым тенденциям количество появлений в международных профессиональных изданиях советских ученых снизилось на 19.4%, в то время как в США оно возросло на 22.9%, Канаде – на 34.3%, Германии – на 37.6%, Японии – на 59.2%. Как следствие, несмотря на крупные достижения отечественной науки в области ядерной физики, космических исследований, новых материалов и т.п., вклад советских ученых в мировую научно-техническую периодику сократился с 8.4% в 1980 году до 6.3% в 1991 году. В 1990-е годы спад продолжился. В 1993–1999 годах число международных публикаций российских ученых сократилось на 14.2%, то есть почти в той же пропорции, что и за все предыдущее десятилетие. К началу 2000 года доля России в общемировом научном пространстве снизилась до 3.0%. Тогда рейтинг России упал до седьмого места в сравнении с третьим, принадлежавшим СССР в 1980 году.

В 2003 году российскими учеными было опубликовано 15.8 тысяч статей (2.3%) в ведущих научных журналах мира, что позволило стране занять лишь одиннадцатое место в мировом рейтинге (рис. 1).

Распределение рассматриваемых стран по рангам позволило выделить пять групп, для которых характерен определенный уровень вклада в развитие мировой науки. Как в 1995 году, так и в 2003 году наибольшая публикационная активность характерна для стран «Большой семерки». Ведущая роль здесь принадлежит США: американские ученые поставляют в издания треть мировых научных статей, что равноценно совокупному вкладу двадцати пяти стран ЕС (без учета новых членов – Болгарии и Румынии, принятых в Евросоюз с 1 января 2007 года). Далее с более чем трехкратным отрывом следует Япония, занимающая вто-

Рис. 5. Индекс научной специализации России по областям науки



рую позицию (8.6%). Заметные доли в общемировом публикационном потоке принадлежат Великобритании (6.9%), Германии (6.3%) и Франции (4.6%).

Десятилетием ранее в первую группу стран входила и Россия, что позволяло говорить о лидерстве всей «Большой Восьмерки» в целом. Однако спад публикационной активности российских авторов на фоне стремительного прорыва китайских ученых и завоевания ими ведущих научных площадок обусловили ухудшение позиций России (с седьмого до одиннадцатого места) и рост рейтинга Китая (с четырнадцатого до шестого места). Доля Китая за период 1995–2003 годов выросла в 2.6 раза, достигнув 4.2%.

Во вторую группу в 2003 году попали страны с числом публикаций от 10 тысяч. Помимо России, сюда вошли ряд стран ОЭСР (Испания, Австралия, Корея, Нидерланды, Швеция), а также Индия. К средней группе, на долю которой приходится немногим более 9% опубликованных статей, могут быть отнесены девять государств с числом публикаций, превышающим 5 тысяч. Доли четвертой (1–5 тысяч статей в стране) и пятой (менее тысячи статей) групп невелики и составляют соответственно лишь 5.3% и менее 1% мирового потока научной печатной продукции.

Действительно, на фоне стабильного роста данного показателя в большинстве стран, особенно в столь значительных масштабах, как, например, в Корее, Турции и Китае (в 3.2–3.6 раза), массив международных научных публикаций российских ученых по-прежнему сжимается (в 1.2 раза) – в среднем за год на 2.9% (рис. 2). По числу международных публикаций к России вплотную приближаются Корея, Нидерланды и Индия; высокими темпами растет этот показатель также в Тайване и Бразилии. Наряду с Россией снижение публикационной активности, причем менее существенное, наблюдалось лишь в Словакии (на 17.1%), Болгарии (на 13.9%) и Латвии (на 0.6%). Общее же число опубликованных статей в указанных журналах в 1995–2003 годах выросло на 20.3%, при этом среднегодовой прирост достигал 2.3%. Аналогичная динамика характерна для двадцати пяти стран Евросоюза. Продолжение подобной тенденции неизбежно приведет к дальнейшему падению российских позиций в мировом научном сообществе.

Если показатель числа статей, публикуемых в ведущих научных журналах мира, свидетельствует о масш-

табах исследовательской деятельности и качестве ее результатов, то о продуктивности ученых можно судить по «публикационной нагрузке» – числу научных статей в расчете на численность исследователей. В 2003 году на каждую тысячу исследователей в России приходилось лишь 32 статьи, опубликованные в профессиональной прессе (рис. 3). По данному индикатору Россия возглавляет тройку аутсайдеров, куда помимо нее входят Люксембург и Индонезия, которые и по абсолютному числу статей находятся в конце перечня стран. Справедливости ради отметим, что позиции многих государств, обладающих высокими абсолютными значениями показателя публикационной активности в тандеме со значительной численностью исследователей, снижаются (правда, не так заметно, как в России). В частности, Япония (89 статей) переместилась в этом отношении со второго места на сороковое, Германия (165) – с третьего на двадцать четвертое, Китай (34 статьи на тысячу исследователей) – с шестого на сорок шестое. Обращает на себя внимание и значительное различие в позициях США: первая по числу опубликованных статей и двадцать седьмая – по уровню публикационной нагрузки на тысячу исследователей (158 статей). Индикаторы продуктивности ученых достигают максимальных отметок в Израиле (768 статей на тысячу исследователей), за ним с более чем двукратным отрывом следуют Нидерланды, Италия, Швейцария и Великобритания.

Научная специализация

Принципиальный интерес для оценки сильных и слабых сторон национальной науки, ее места в мировом научном сообществе представляет анализ структуры научных публикаций страны в сопоставлении со среднемировой.

Динамика мировой исследовательской активности отличается ростом числа публикаций практически во всех областях науки (рис. 4).

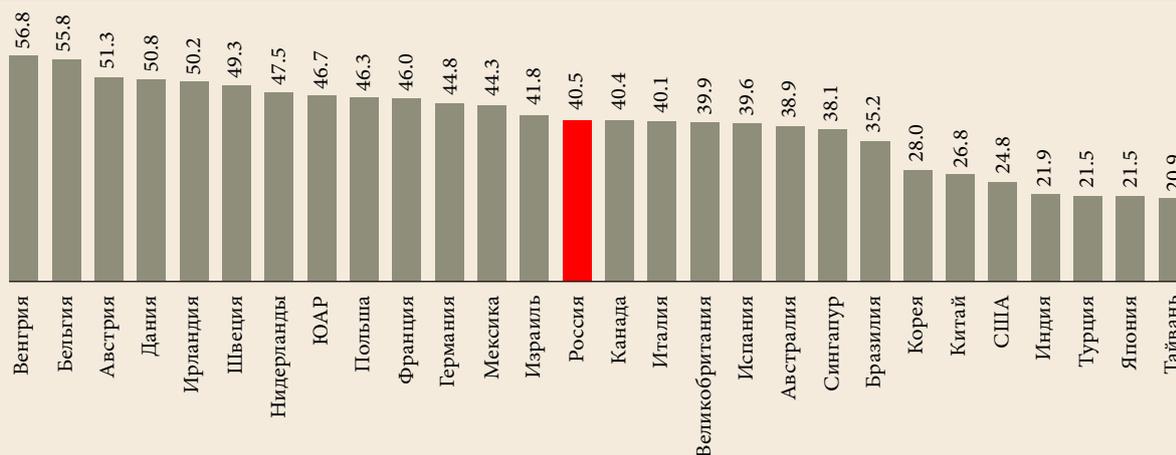
В нашей стране тенденция носит преимущественно противоположный характер; спад отмечается даже в физике и химии, где Россия традиционно входит в состав лидеров по количеству опубликованных статей. Усиливается отставание в развитии всех основных отраслей наук о жизни. Массовый отъезд за рубеж математиков и утрата ряда крупных научных школ нанесли

Рис. 6. Области научной специализации по странам мира: 2003

	Клиническая медицина	Биомедицинские исследования	Биология	Химия	Физика	Науки о Земле и космосе	Технические науки	Математика	Психология	Общественные науки	Науки о здоровье	Прочие
Россия												
Страны ОЭСР												
Австралия												
Австрия												
Бельгия												
Великобритания												
Венгрия												
Германия												
Греция												
Дания												
Ирландия												
Исландия												
Испания												
Италия												
Канада												
Корея												
Люксембург												
Мексика												
Нидерланды												
Новая Зеландия												
Норвегия												
Польша												
Португалия												
Словакия												
США												
Турция												
Финляндия												
Франция												
Чехия												
Швейцария												
Швеция												
Япония												
ОЭСР												
Другие страны – члены ЕС-25												
Кипр												
Латвия												
Литва												
Эстония												
Прочие страны												
Аргентина												
Болгария												
Бразилия												
Израиль												
Индия												
Индонезия												
Китай												
Малайзия												
Румыния												
Сингапур												
Тайвань												
Хорватия												
ЮАР												

Индекс научной специализации > 1 = 1 < 1

Рис. 7. Распределение стран по удельному весу статей, опубликованных в соавторстве с зарубежными учеными, в общем числе статей в ведущих научных журналах мира: 2003 (проценты)



ощутимый ущерб этой отрасли российской науки, также потерявшей свое лидерство по многим направлениям. Исключениями стали науки о Земле и космосе, где российская динамика соответствует общемировой; технические науки, хотя здесь уже отмечается отставание не только от развитых стран, но и от среднемировых тенденций; общественные науки и, особенно, интенсивно возрождающаяся в России психология, где после многих десятилетий автаркии отечественные ученые уверенно закрепляются в зарубежном пространстве.

Более четкое представление о «научных интересах» стран можно составить на основе расчета индекса научной специализации, определяемого путем сравнения структуры национальных и мировых публикаций.

По расчетам авторов, на протяжении всего рассматриваемого периода наиболее заметными и устойчивыми областями специализации российской науки были физика и химия (рис. 5); причем роль последней в этом качестве усиливается вследствие увеличения ее удельного веса в структуре зарубежных публикаций отечественных ученых (с 23.9 до 27.2%) на фоне стабильной доли в мировом потоке научных статей (11.9 – 12.1%). Научная специализация России в двух вышеназванных областях выражена сильнее, чем в других странах с аналогичной специализацией, например, Германии (1.15

и 1.68), Польше (1.93 и 2.13), Португалии (1.19 и 1.38), Чехии (1.14 и 1.92), Корею (1.63 и 1.39), Японии (1.24 и 1.50), Китае (1.79 и 2.08), Индии (1.30 и 2.24) и др.

Подобным образом складывается ситуация и в науках о Земле и космосе, хотя масштабы явления здесь существенно меньше. На их долю приходится все большая часть российских научных статей в зарубежных журналах (8.0% в 2003 году против 5.4% в 1996 году), что при почти неизменном месте в структуре мировых публикаций (5.1–5.5%) выразилось в повышении значения индекса с 1.06 до 1.45. По уровню специализации в этой сфере Россия входит в первую четверку стран после Исландии (2.51), Новой Зеландии (1.84) и Норвегии (1.82). И наконец, четвертой отраслью научной специализации в России впервые стала психология (индекс – 1.59). Опережают Россию по этому индикатору лишь шесть государств – Франция, Израиль, Кипр, Венгрия, Литва и Румыния.

В инженерно-технических дисциплинах индекс научной специализации России в течение рассматриваемого периода колебался в пределах 0.91–1.1. В 2003 году данный показатель не превышал единицы, что не позволило, строго говоря, отнести эти дисциплины к сфере специализации российской науки, хотя их удельный вес в структуре международных публикаций отечественных ученых в целом соответствует среднемировому. Интересно, что наибольшим приоритетом технические науки пользуются либо в наименее развитых странах ЕС (Португалии, Греции, на Кипре и в восточноевропейских членах Евросоюза – Латвии, Литве, Эстонии, Болгарии, Румынии) и Турции, либо в государствах Юго-Восточной Азии, что в последнем случае отражает очевидную направленность их научно-технической политики на интересы высокотехнологичных секторов промышленности.

Вплоть до 2001 года важной областью научной специализации традиционно считалась математика, но последующее обвальное сокращение здесь числа российских статей оказалось настолько значительным, особенно в условиях роста мирового публикационного потока, что соответствующий индекс снизился втрое – до 0.36, то есть до уровня стран, никогда не специализировавшихся и не имевших серьезных научных

Индекс научной специализации рассчитывается как отношение доли соответствующей области науки в совокупности научных статей, опубликованных авторами из данной страны в ведущих научных журналах мира, к ее же доле в общем числе содержащихся в них статей:

$$ISS_{it} = \frac{A_{it}}{\sum_i A_{it}} / \frac{WA_{it}}{\sum_i WA_{it}}$$

- где ISS_{it} – индекс научной специализации страны в области i в году t ;
 A_{it} – число статей в области i , принадлежащих национальным авторам, в научных журналах, реферируемых в базе данных SCI/SSCI, в году t ;
 WA_{it} – общее число статей в области i в научных журналах, реферируемых в базе данных SCI/SSCI, в году t .

Источник: [8, с. 229–230].

Рис. 8. Распределение стран по уровню международного сотрудничества в области науки и техники: 2003*



* Число стран, с учеными которых авторами указанного государства публиковались совместные статьи.

школ в математике (Турция, Португалия, Бразилия, Сингапур, Тайвань и др.).

Недостаточно развитыми в России, по мировым меркам, остаются исследования в области наук о жизни: биология (3.5% в структуре отечественных научных статей по сравнению с 7.1% среди всех международных публикаций), биомедицина (7.6 и 13.7%), клиническая медицина (3.5 и 27.9%). Науки о здоровье (0.1%) практически выпадают даже из этого ряда. По значениям индексов специализации во всех упомянутых отраслях исследований Россия замыкает перечни стран: в клинической медицине – наравне с Румынией; в биомедицине – опережая только Турцию, Кипр и Румынию, а в биологии – Румынию, Латвию, Кипр и Сингапур. Принимая во внимание продолжающееся снижение числа научных публикаций российских авторов во всех этих дисциплинах – как абсолютное, так и относительное, – можно ожидать дальнейшего отставания от стран-лидеров в столь значимой сфере, во многом определяющей не только современный, но и перспективный облик мировой науки.

Несмотря на определенный прогресс в развитии общественнонаучных дисциплин (в 1996–2003 годах индекс специализации вырос в полтора раза, достигнув 0.52), это направление в России по сравнению с техническими науками, в особенности физикой и химией, по-прежнему гораздо слабее включено в мировой научный контекст. Самые высокие значения индекса специализации в общественнонаучных дисциплинах характерны для Хорватии (6.55), Кипра (4.03), Индонезии (3.39), Словакии (2.42), Великобритании (1.97), Новой Зеландии (1.81), Нидерландов (1.58), Ирландии (1.55), Канады и США (1.48).

Важной характеристикой национальной научной системы, ее устойчивости и сбалансированности является способность поддерживать исследования по определенному спектру направлений на передовом уровне, что непосредственно проявляется в количестве и структуре областей специализации (рис. 6). Так, к странам с наибольшим количеством областей специализации относятся Канада (8), Австралия, Великобритания, Германия, США, Израиль, Индия, Эстония (7), Ирландия, Исландия, Новая Зеландия, Норвегия, Португалия,

Словения, Сингапур и ЮАР (6). В число стран, отличающихся узкоспециализированным научным профилем, входят Австрия, Хорватия (по 2 области), Корея, Япония, Португалия, Турция, Индия, Индонезия, Тайвань и Латвия (по 3 области). Большая же часть рассматриваемых государств, включая Россию, относится к группе стран со средним числом специализированных областей науки (4–5).

Оценка числа стран, специализирующихся в той или иной области науки, позволяет судить о степени ее приоритетности на мировой арене. В 2003 году более половины стран специализировались на естественнонаучных исследованиях в таких отраслях, как физика (53% стран) и химия (51%), немногим меньше – в биологии (49%). Психология являлась областью специализации в 45% стран; клиническая медицина, науки о Земле и космосе – в 40%. Примерно в каждом третьем случае наблюдалась специализация в биомедицине (33% стран), технических (35%) и общественных (39%) науках.

Заметим, что в зоне ОЭСР, объединяющей ведущие индустриальные государства, в целом областями научной специализации выступают науки о жизни, Земле и космосе, математика, общественные дисциплины, демонстрируя тем самым глобальные приоритеты современной мировой науки.

Интеграция в мировое научное сообщество

Об уровне интеграции страны в мировое научное сообщество свидетельствуют показатели международной кооперации – устойчивости контактов с зарубежными партнерами (в библиометрии – соавторства с учеными из зарубежных стран).

С переходом к рыночной экономике Россия становится все более открытой для международного экономического и научно-технического сотрудничества. Однако позиции страны на международном рынке научно-технической продукции пока еще весьма скромны и несут отпечаток не только проблем, унаследованных от бывшего СССР, но явлений, связанных с кризисными процессами 1990-х годов. Во многом сохраняются

Рис. 9. Ранжирование стран по числу цитат в ведущих научных журналах мира

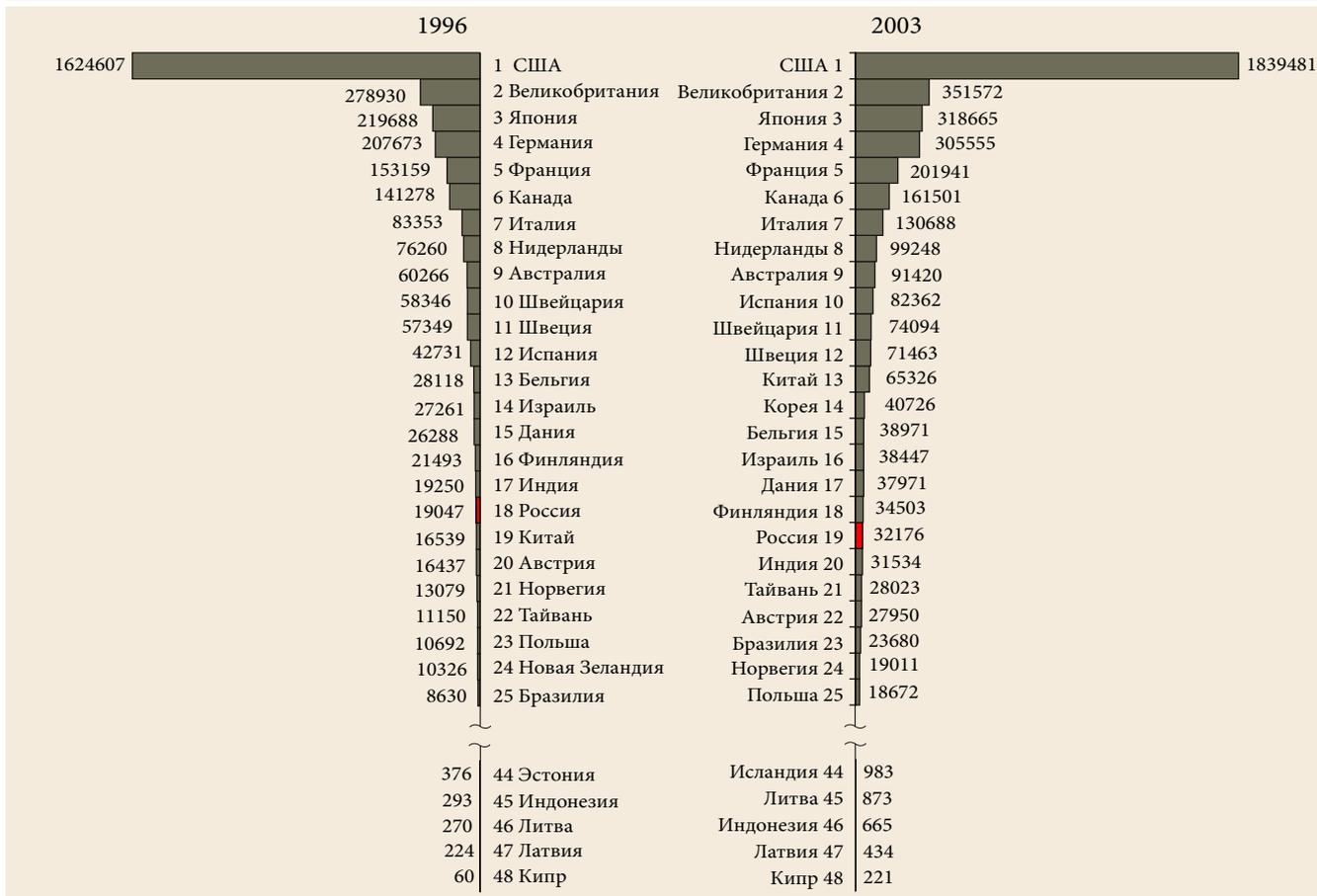
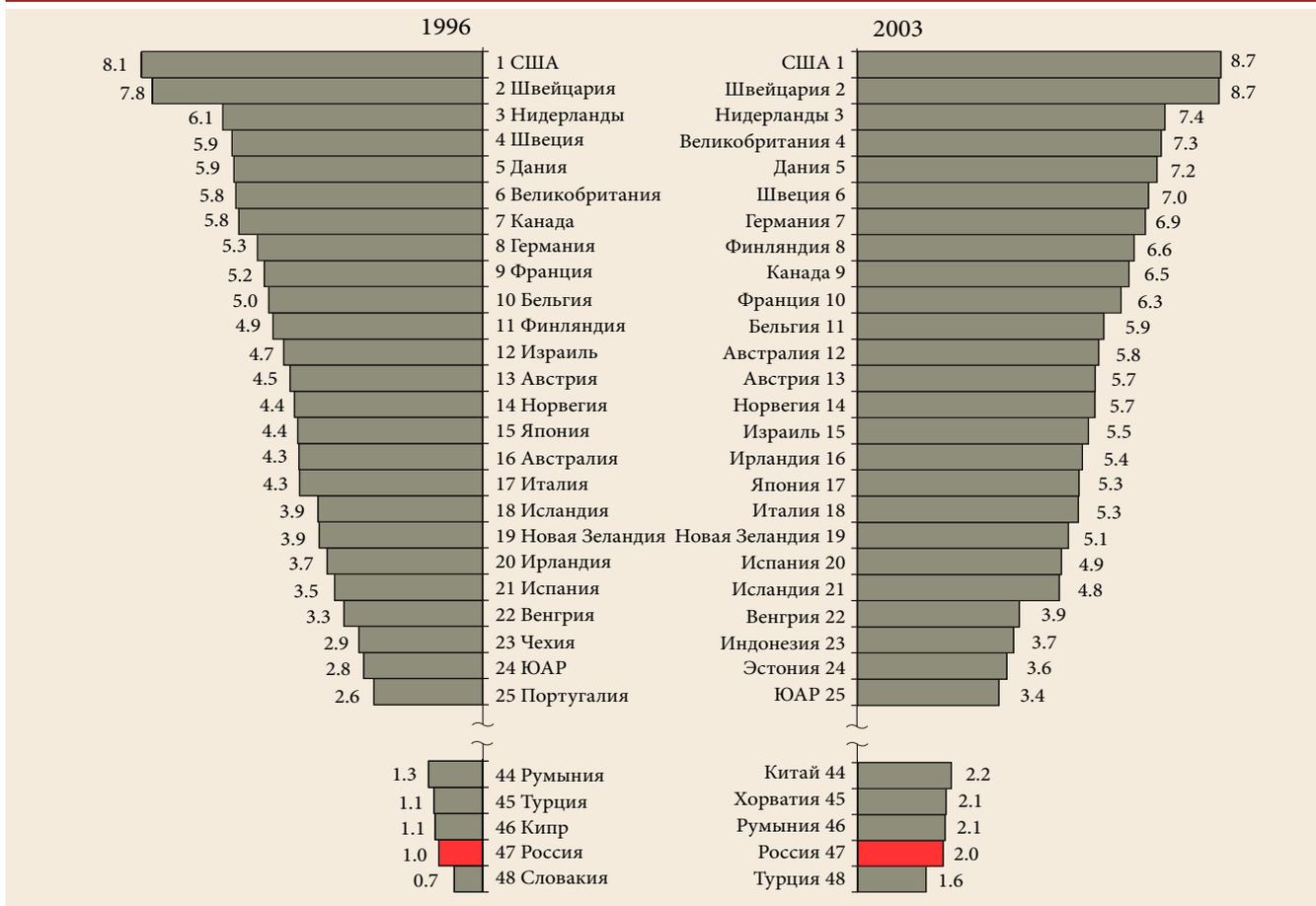


Рис. 10. Ранжирование стран по импакт-фактору (соотношение числа ссылок и числа статей в ведущих научных журналах мира)



также несовместимость экономических и организационных механизмов функционирования науки в России и странах Запада, правовых норм и стандартов, языковой и культурный барьеры.

Тем не менее в пользу интенсивной коммуникации российских ученых свидетельствует тот факт, что в 2003 году 40.5% их публикаций в признанных изданиях выполнено совместно с зарубежными соавторами (в 1999 году – 33.4%), что примерно соответствует уровню Израиля, Канады, Италии, Великобритании и Испании (рис. 7). В странах, отличающихся крупнейшими масштабами финансирования науки – США, Японии, Китае, – эти доли заметно ниже (22–27%). Наиболее активно сотрудничество российских исследователей развивалось с учеными из пятнадцати стран Евросоюза (52.1% статей, подготовленных в соавторстве), прежде всего Германии (18.6%), Франции (8.1%), Италии (5.5%) и Великобритании (5.0%), а также из США (18.5%) и Японии (6.2%). Основная часть статей, изданных российскими исследователями в соавторстве с зарубежными учеными, приходилась на публикации по физике – 50.8%, химии – 15.6%, наукам о Земле и космосе – 13.9%.

Соавторами российских ученых при подготовке международных научных публикаций являлись коллеги из 94 стран (рис. 8). Если судить по числу стран-партнеров, то наибольшее развитие кооперации в данной сфере получила в США (172 страны), Великобритании (158), Франции (146), Германии (136), Нидерландах (131), Канаде (130) и Японии (128 стран). Активную стратегию интеграции в международные исследовательские сети реализуют и крупнейшие развивающиеся государства – Индия, Бразилия, ЮАР и Китай (более 100 стран-партнеров).

Индикаторы цитирования

Показатели цитирования в ведущих научных журналах мира позволяют оценить степень значимости проводимых исследований и признания национальных научных школ страны мировым сообществом.

Сравнивая ранжирование стран по числу статей в международных реферируемых журналах (рис. 1) и количеству ссылок (рис. 9), легко заметить, что первые пять позиций (США, Великобритания, Япония, Германия, Франция) и последние двенадцать (8 из них – постсоциалистические страны Центральной и Восточной Европы) в обоих перечнях практически совпадают. Позиции остальных государств в сопоставляемых списках разнятся, причем четырнадцать из них (включая Аргентину, Израиль, Канаду, Италию, Нидерланды, Австралию, Швейцарию, Швецию, Бельгию, Данию,

Финляндию, Австрию, Норвегию и Новую Зеландию) благодаря качеству полученных научных результатов отличает более высокий рейтинг в перечне, ранжированном по числу цитирований.

По данным за 2003 год, на долю России приходится немногим более 32 тыс. ссылок. Рейтинг страны по этому индикатору гораздо ниже, чем по числу публикаций – соответственно 19-я и 11-я позиции, даже несмотря на существенный прирост числа цитирований российских авторов, составивший в 1996–2003 годах 68.9%. Россия уступает не только странам «Большой семерки», где величина этого показателя колеблется в пределах от 130.7 тыс. (Италия) до 1.8 млн (США), но и ряду других развитых стран. В этой же группе – Китай (13-е место) и Корея (14-е), чьи позиции существенно улучшились (в 1996 году они занимали соответственно 19-е и 26-е места).

Список стран, где работают самые высокоцитируемые ученые, возглавляют США (42.4% ссылок в 2003 году), далее следуют Великобритания (8.1%), Япония (7.3%), Германия (7.1%), Франция (4.7%), Канада (3.7%) и др. Доля Китая в общем объеме ссылок за 1996–2003 годы увеличилась втрое (с 0.5% до 1.5% ссылок). Ссылки, относящиеся к публикациям российских ученых, составляют 0.7% общемирового числа, что соответствует уровню Индии, Тайваня и Бразилии.

Если ввести в анализ цитирования научных публикаций поправку на их импакт-фактор (число ссылок, приходящееся в среднем на одну статью), то картина серьезно изменится (рис. 10). Например, радикально улучшились позиции Швейцарии, поделившей место лидера с США, в то время как в перечне стран, ранжированных по числу цитат, она находилась лишь на 11-м месте. Нельзя не отметить существенный отрыв ведущих стран, что в известной мере обусловлено высокими стандартами качества выполняемых научных исследований. Россия, наряду с Хорватией, Румынией и Турцией, замыкает список.

Представленные выше результаты, безусловно, являются лишь иллюстрацией тех богатых аналитических возможностей, которые кроются в библиометрических исследованиях. Между тем в российском научном сообществе бытуют различные точки зрения по этому поводу, и многие его представители до сих пор придерживаются мнения об «исключительности» отечественной науки и неприменимости к ней международно признанных критериев. Как свидетельствует опыт, воплощение таких подходов в системе управления научными организациями ведет к дальнейшему снижению эффективности их функционирования и, в конечном счете, к постепенной утрате позиций российской науки на мировой арене. ■

1. National Science Board. Science and Engineering Indicators – 2006. Arlington, VA: National Science Foundation, 2006.
2. Prichard A. Statistical Bibliography or Bibliometrics? // Journal of Documentation, 25:4, December 1969, pp. 348–349.
3. Гордукалова Г.Ф. Документальный поток социальной тематики как объект библиографической деятельности. Л.: ЛГИК, 1990.
4. Зусьман О.М. Библиографические исследования науки. СПб., 2000.
5. Hulme E. Statistical Bibliography in Relation to the Growth of Modern Civilization. Grafton: London, 1923.
6. Garfield E. The Citation Essays// Current Contents, 1994.
7. Garfield E. The Impact Factor// Current Contents, 1994.
8. Гохберг Л.М. Статистика науки. М.: ТЕИС, 2003.
9. Wagner-Dubler R. Where has the cumulative advantage gone? Some observations about the frequency distribution of scientific productivity, of duration of scientific participation, and of speed of publication // Scientometrics, 1995, vol.32, N 2, pp.123–132.

ГОСУДАРСТВО

*в инновационных
проектах:*

ВОЗМОЖНОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ

Г.А. Китова, Т.Е. Кузнецова, С.А. Самоволева

Переход к современной инновационной модели экономики, продекларированный сегодня как ключевая задача развития России, невозможен без диверсификации форм и механизмов участия государства в инновационных процессах, которые в значительной степени зависят от уровня развития национальной экономики и научно-инновационной сферы. Государство должно подходить к решению этой проблемы системно: участвовать в финансировании проектов, формировании спроса на инновационные продукты, компенсации возникающих рисков*.

* Материал подготовлен при поддержке Российского гуманитарного научного фонда

Последние десять лет уровень инновационной активности в России является одним из самых низких не только среди развитых, но и многих развивающихся государств. Доля предприятий, осуществляющих технологические инновации, составила, например, в 2004 году 10.5%, тогда как в Японии – 33%, в Канаде – 67%, в Германии – 66% [1]. На заседании Совета при Президенте Российской Федерации по науке, технологиям и образованию в октябре 2006 года отмечалось, что в предпринимательской среде слабо распространена инновационная психология [2]. Но аналогичный упрек может быть адресован и самому государству, только речь должна идти не о психологии, а о создании необходимых условий «конвертации» инвестиционного потенциала в технологическое перевооружение экономики, то есть об инновационном «поведении» органов власти. В этом процессе должны быть задействованы механизмы, обеспечивающие интеграцию науки, образования и бизнеса, включая совершенствование частного-государственного партнерства, экономические стимулы и преференции и др.

Для России, как и для других развитых стран, характерны относительно невысокие показатели прямого участия государства в инновационных процессах. Доля бюджетных средств в общей структуре затрат на технологические инновации в 2004 году не превышала 3% [1]. Но государство должно не только финансировать инновационные процессы, но и участвовать в создании инновационной инфраструктуры, включая нормативно-правовое обеспечение, поддерживать исследовательские стадии инновационного цикла и т.д.

Российским законодательством предусмотрены различные формы государственной финансовой поддержки инновационных проектов, которые используются с разной степенью эффективности и интенсивности.

В настоящее время государство преимущественно финансирует инновационные проекты напрямую, в том числе через федеральные целевые программы. Например, ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы» ставит своей целью развитие и реализацию научно-технологического потенциала, а среди задач включает развитие эффективной инновационной инфраструктуры, содействие малым научным организациям и их интеграцию в систему научно-технической кооперации и др.

Начиная с 2003 года, в федеральном бюджете предусмотрена новая целевая статья расходов – «финансирование научного сопровождения важнейших инновационных проектов государственного значения». По этой статье государство финансирует контракты на исследования и разработки перспективных и масштабных инновационных задач.

Конечной целью участия государства в поддержке таких проектов является создание инновационных кластеров и масштабных производств наукоемкой продукции, усиление конкурентных позиций отечественных товаропроизводителей на внутреннем и внешнем рынках, развитие предпринимательской инициативы, партнерских отношений науки и промышленности, государства и частного сектора, крупного и малого бизнеса.

Другие направления требуют дополнительной проработки, поскольку несбалансированность между различными нормами действующего в России законодательства препятствует реализации всего ресурсного и регулирующего потенциала, который мог бы быть использован при финансовой поддержке инновационных проектов со стороны государства [3].

Во-первых, остается открытой проблема комплексного налогового стимулирования участников инновационного процесса (государственных и частных научных организаций, предприятий, кредитно-финансовых структур и т.д.).

Во-вторых, практически не получили распространения формы поддержки инновационных проектов, предусматривающие участие государства-инвестора, вносящего средства в уставные капиталы действующих или вновь создаваемых юридических лиц, реализующих инновационные проекты. В этом случае возможный (и высокий) инвестиционный риск государства мог бы компенсироваться участием в интеллектуаль-

ной собственности и (при успешной реализации проекта) частью прибыли, соответствующей распределенным рискам.

В-третьих, из-за общих проблем кредитно-финансовой системы слабо развиты механизмы бюджетного кредитования юридических лиц, реализующих инновационные проекты (налоговые кредиты, отсрочки и рассрочки по уплате налогов, платежей и др.), а также финансовой поддержки (гарантий) инновационных проектов, создающих новую продукцию и/или технологии, за счет кредитов, предоставляемых России международными финансовыми организациями.

В-четвертых, недостаточно активно используется и такой важный инструмент организационной и финансовой поддержки инновационной деятельности, как развитие системы бюджетных, внебюджетных и венчурных фондов. Законодательно эти фонды наделены значительными функциями и полномочиями в сфере научной и инновационной деятельности. Так, комплекс проектов по поддержке инновационной деятельности и коммерциализации технологий реализуют Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (ФСМФП), Российский фонд технологического развития (РФТР) и отраслевые внебюджетные фонды финансирования научных исследований и экспериментальных разработок, которые создаются федеральными органами исполнительной власти и коммерческими организациями. ФСМФП осуществляет финансовую помощь малым инновационным предприятиям (МИП), которые выполняют проекты по разработке и освоению новых видов наукоемкой продукции и технологий, на основе принадлежащей им интеллектуальной собственности (основной конкурс фонда); поддержку инновационных проектов, находящихся на начальной стадии (программа «СТАРТ»); содействие в создании МИП по реализации собственных научных результатов. За 2004 год в рамках этой программы было создано 430 малых инновационных предприятий. В рамках программы «Темп» оказывается содействие МИП в заключении лицензионных соглашений по освоению интеллектуальной собственности, принадлежащей государственным научным организациям. Программа «Пуск» ориентирована на инновационные проекты по подготовке управленческих кадров. Деятельность РФТР, основные средства которого формируются за счет добровольных взносов предприятий различных форм собственности, нацелена на поддержку научных организаций и инновационных предприятий на всех стадиях цикла – «прикладные исследования – опытный образец – опытное производство».

В то же время эти фонды пока довольно слабо поддерживают инновационные проекты. На поддержку инновационной деятельности МИП через ФСМФП распределяется примерно 1.5% бюджета гражданской науки. Доля РФТР и отраслевых фондов в структуре внутренних затрат на исследования и разработки составляет 2.5%, а в структуре затрат на технологические инновации организаций – 0.2% (данные за 2004 год). С 2000 года эта доля снижается, в связи с постоянно меняющимися условиями деятельности фондов. В результате, начиная с 1992 года, РФТР профинансировал

около 700 проектов, но «только 10% из них были коммерциализованы» [4].

В России функционируют более 40 венчурных фондов, финансирующих инновационные проекты, однако непосредственно в высокие технологии направляется только около 1% всех венчурных инвестиций. Большая часть проектов, которые поддерживаются венчурными фондами, представляют собой научные исследования или начальную стадию разработок, что и объясняет низкий уровень их последующей коммерциализации [5]. Деятельность Венчурного инновационного фонда (ВИФ), созданного в 2000 году с участием государства, не получила достаточного развития из-за финансовых и организационно-правовых ограничений, а также отсутствия стимулов для вложений в высокорисковые проекты. В конце 2006 года создан новый «фонд фондов» – «Российская венчурная компания», деятельность которой будет сфокусирована на стимулировании венчурных инвестиций и финансовой поддержке высокотехнологичного сектора экономики в целом. Компания организована как ОАО со 100% государственным участием. Средства для формирования уставного капитала компании перечисляются из федерального бюджета.

С 2005 года Минэкономразвития России поддерживает создание на конкурсной основе региональных венчурных фондов, закрытых паевых инвестиционных фондов, учреждаемых с участием субъектов Российской Федерации. В настоящее время субъектами РФ, победившими в первой туре конкурса на получение субсидий из федерального бюджета, завершена государственная регистрация так называемых «промежуточных» фондов, выступающих наряду с частным инвестором участниками создания венчурных фондов на долевой основе (50/50).

Для развития инновационной системы России требуется четкая регламентация деятельности государственных и частных, бюджетных и внебюджетных фондов, осуществляющих финансирование науки и инноваций. Необходимо упорядочить регламент их деятельности, разработать типовой порядок проведения конкурсов по отбору проектов для финансирования, законодательно закрепить правовой статус фондов, возможности установления для них налоговых льгот и т.д. Такие инициативы предусмотрены Стратегией науки и инноваций на первом этапе ее реализации (2006–2008 годы) [6].

И наконец, в-пятых, барьером для применения на практике современных механизмов поддержки инноваций является организационно-правовая структура науки. Не менее 40% научных организаций России – государственные учреждения. Многие из них (НИИ, вузы) выступают инициаторами инновационных проектов. Однако по действующему законодательству, регулиющему правоспособность учреждений, они не могут создавать компании по коммерциализации научных результатов и технологий («старт-ап» компании). Бюджетные учреждения не имеют права брать кредиты, за исключением ссуд из бюджета и государственных внебюджетных фондов. Средства от предпринимательской деятельности и использования государственной собственности зачисляются на единый счет федерального

бюджета в территориальном органе Федерального казначейства (ст. 118, 254 Бюджетного кодекса Российской Федерации).

Сейчас появилась возможность создавать научные структуры с новым правовым статусом, в соответствии с федеральным законом «Об автономных учреждениях» № 174 от 3.11.2006 года. Насколько жизнеспособными будут автономные учреждения, покажет время, но пока возможности участия научных структур в экономической деятельности, привлечении финансовых ресурсов существенно ограничены.

Для мобилизации всех существующих в России возможностей поддержки инновационных проектов, в том числе с участием государства, необходимо, на наш взгляд, изменить нормы законодательства, препятствующие развитию инновационных процессов; улучшить контроль за целевым использованием государственных средств; расширить спектр организационно-правовых форм, в которых может осуществляться научная деятельность.

Как и в других развитых странах, основным источником инновационных вложений в России являются собственные средства организаций, что вполне естественно для рыночной экономики. Если в структуре внутренних затрат на исследования и разработки собственные средства организаций промышленности составляют примерно 30%, то в структуре затрат на технологические инновации – уже 86% [1]. Но столь высокий показатель в России по сравнению с другими странами связан не столько с «законами» рыночной экономики или с избыточностью собственных средств организаций, сколько с недоступностью (по разным причинам) других источников финансирования, присутствующих в развитой рыночной экономике.

Рассмотрим некоторые из этих ограничений.

Роль иностранных источников в финансировании науки и инноваций незначительна. По сравнению с показателями конца 90-х годов, их доля даже снизилась с 7% до 2.3% от суммарных затрат на исследования и разработки.

Рынок заемных средств для инвестирования в инновационную деятельность и в инновационные проекты ограничен. Доступ к кредитам возможен, но требует признанной деловой репутации и серьезного имущественного обеспечения. Стоимость кредита, предоставляемого в большинстве случаев на короткие сроки, обходится весьма дорого.

Помимо субсидирования и кредитования, средства в проекты могут привлекаться за счет увеличения уставного капитала организации, выступающей в качестве головного исполнителя проекта. Увеличение уставного (или акционерного капитала) привлекательно тем, что отсутствуют обременения, связанные с кредитными обязательствами. Сумма выплат (дивиденды по акциям и др.) может устанавливаться с учетом финансового состояния. Прибыль по решению акционеров может быть направлена на развитие производства. Однако, используя такой способ финансирования, необходимо учитывать интересы в прибыли новых участников, их влияние на ход реализации проекта, а также возможность перехода к ним части контролируемых функций.

Основными ограничениями, сдерживающими применение описанной схемы, являются высокие процентные ставки и необходимость обеспечения кредита залогом. В ситуации, когда риски кредитования сведены к минимуму, трудно ожидать, что финансовые организации будут отдавать предпочтение другим способам вложений. Именно поэтому, на наш взгляд, и венчурное финансирование в России пока не оправдало надежд, которые на него возлагались. Преимущество венчура – статус совладельца предприятия – не кажется привлекательным для большинства участников финансового рынка по сравнению со значительными выгодами от кредитования при минимальных рисках.

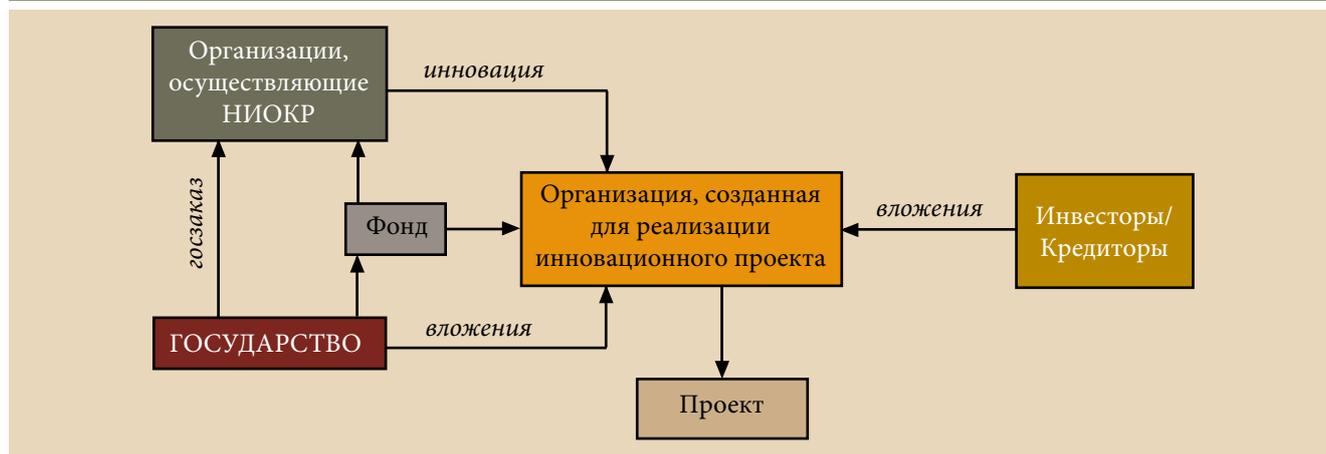
Другая форма венчурных инвестиций – предоставление инвестиционного кредита – в российских условиях получила несколько иную интерпретацию, чем в промышленно развитых странах. Зарубежная практика предоставления инвестиционного кредита (debt financing) исходит из среднесрочных сроков кредитования 3–7 лет и процентной ставки – LIBOR (2–4%). Ставка может устанавливаться в зависимости от кон-

«Инвестиционные кредиты предоставляются на закупку оборудования для технического перевооружения, модернизации и расширения действующего производства, закупку средств связи, вычислительной техники, продуктов программного обеспечения и транспортных средств, финансирование приобретения недвижимости, формирование необходимых по проекту оборотных капиталов, оплату таможенных пошлин, налогов и сборов на поставляемое оборудование и комплектующие, строительство инженерных коммуникаций» [7].

Кредитно-финансовые организации, как следует из процитированного текста, не видят себя в роли венчурных инвесторов, вкладывающихся в исследования и инновации. Кредитор не принимает на себя никаких рисков, связанных с реализацией проекта, но, тем не менее, такая схема финансирования для инновационных проектов вполне возможна.

Регресс на заемщика в данном случае предполагает, чтобы имущество и репутация заемщика отвечали требованиям кредитора. При работе с российскими и

Рис.1. Схема участия государства в финансировании инновационных проектов



кретного случая. Указанные сроки и условия кредитования российскими финансовыми структурами рассматриваются скорее как долгосрочные. Стандартные условия предоставления инвестиционных кредитов в России предусматривают срок кредитования от 1 года до 5 лет.

Отечественные банки определяют инвестиционный кредит как участие (в форме предоставления кредита) в инвестиционном проекте на срок более 1 года. Источником возврата кредита является вся хозяйственная и финансовая деятельность заемщика, включая доходы, генерируемые проектом. Уровень процентной ставки при кредитовании на срок не более 3-х лет обычно превышает 15% годовых в валюте. Ставка по кредиту назначается в зависимости от срока кредита, оценки рисков по проекту, качества и ликвидности обеспечения. Уровень процентной ставки может находиться в прямой зависимости и от объема средств на счетах покрытия по аккредитивам, или от оборотных средств предприятия (выше обороты – ниже ставка). Кредиторы также требуют прозрачности всех операций по проекту, но гарантируют невмешательство в оперативное руководство проектом.

особенно зарубежными инвесторами негативно скандывается непрозрачность финансовой отчетности российских предприятий и неопределенность условий налогообложения. Более активное привлечение к реализации инновационно-технологических проектов всех возможных кредитно-финансовых ресурсов потребует улучшения этой отчетности и, по возможности, приведения ее в соответствие с международными стандартами.

Финансовыми организациями рассматривается еще одна возможная схема кредитования проектов – проектное финансирование, то есть кредитование проекта. Возврат вложенных средств и получение доходов осуществляется из выручки от реализации продукции и услуг, генерируемых проектом. Главным отличием проектного финансирования от инвестиционного кредитования является то, что проект становится основным обеспечением предоставляемого кредита. При этом кредиторы для начисления процентов и возврата привлеченных средств ориентируются прежде всего на ожидаемые доходы от реализации проекта. Трактовка термина «проектное финансирование» имеет страновые различия. Например, в логике соглашения стран

ОЭСР [7] проектное финансирование – это финансирование инвестиционных расходов хозяйственной единицы, при котором средства для обслуживания кредитов изыскиваются из потоков денежных средств (cash-flow) хозяйствующего субъекта и, в качестве гарантии кредита, являются «механизмом доступа» к ее имуществу.

При проектном финансировании особое значение приобретают характеристики проекта, состав его участников, партнеров и гарантов, распределение проектных рисков. Уровень проектных рисков предопределяет степень готовности к участию в проекте организатора проектного финансирования, включая государство. Поэтому применение проектного финансирования в случае инновационных проектов имеет ряд ограничений. В отличие от венчурного капитала, который может привлекаться на любом этапе научно-технической деятельности, кредитор, ориентирующийся на проектное финансирование, не может пойти на такие высокие риски, поскольку средства, вложенные в проект, возвращаются только в случае его успешной реализации.

Проектное финансирование инновационных проектов возможно, если проект предполагает реализацию продукта (технологии), на который уже сформирован устойчивый коммерческий спрос. То есть речь идет только об усовершенствованных продуктах или технологиях, ожидаемых на рынке. В этом случае кредитор принимает на себя часть рисков. Поэтому с точки зрения неспециализированных финансовых институтов реализация инновационных проектов, связанных с внедрением и использованием новых продуктов и технологий, представляется нецелесообразной.

Рамки проектного финансирования для реализации инновационных проектов можно расширить за счет участия гарантов. Российским законодательством предусмотрено предоставление государственных гарантий субъектам инновационной деятельности по

инвестиционным кредитам российских и зарубежных кредитно-финансовых учреждений. Государство может выступать как источник гарантированных инвестиций по наиболее значимым проектам, для которых схема проектного финансирования оптимальна с точки зрения ожидаемой эффективности проекта. Осуществляя диверсификацию проектных рисков, государство облегчает участие кредиторов в проектном финансировании инновационной деятельности.

Выбор конкретных схем финансирования инновационных проектов с участием государства представляет собой специальную задачу, связанную с оценкой границ участия государства в одном из самых важных этапов формирования и реализации этих проектов. Зарубежный опыт финансирования инновационных проектов в российских условиях требует существенной адаптации, с учетом особенностей и институциональной зрелости национальной экономики. В частности, внедрение широко распространенных за рубежом схем венчурного финансирования должно модифицироваться в зависимости от российских реалий, в том числе, отсутствия предпринимательских навыков у большей части населения и инновационной культуры у большинства предпринимателей, сырьевой доминанты в экономике и др.

Схема финансирования проекта при прочих равных условиях может влиять на размер прибыли, текущей стоимости проекта, рентабельности собственного капитала. Как правило, эти характеристики улучшаются, если финансирование осуществляется в виде вложений в капитал компании, реализующей проект. При выборе оптимальной для конкретного проекта схемы финансирования «цена вопроса» заключается в балансе между высокой стоимостью кредита и платой за привлечение капитала, которая выражается не только в участии в прибыли, но и в доступе к управлению проектом. На практике применение одного из способов финансирования не исключает использование другого.

Рис. 2. Организация финансирования проекта с учетом лизинга

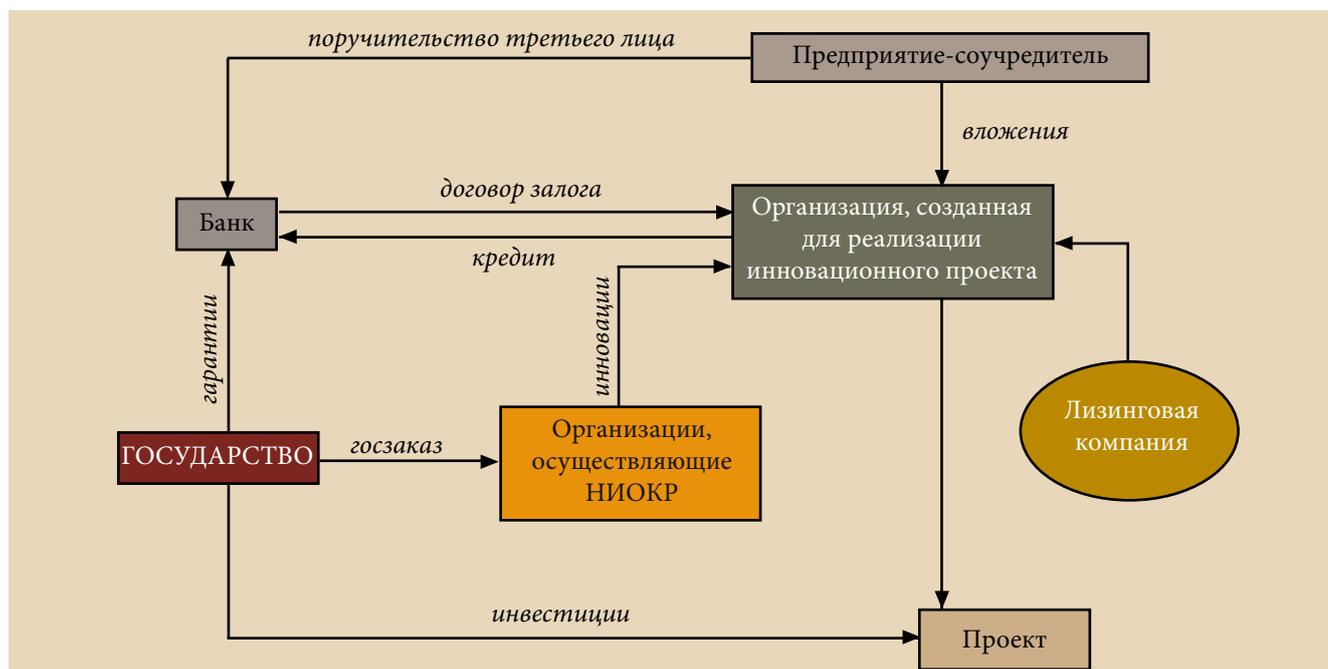


Рис. 3. Обобщенная схема финансирования инновационных проектов



В зарубежных странах встречаются смешанные формы финансирования, особенно при венчурном инвестировании, когда одна часть средств вносится в капитал, другая – предоставляется в форме инвестиционного кредита [8, 9]. В российской действительности все схемы (даже привлечение венчурного капитала), начинают работать в основном на этапах полной готовности инновации к коммерциализации.

В любой стране просматривается прямая зависимость активности венчурных инвесторов от эффективности и системности действий государства. В России государство не обеспечивает в полном объеме и на регулярной основе поддержку даже ранних стадий создания интеллектуального продукта и развитие эффективной институциональной инфраструктуры инновационной деятельности. Поэтому представляется целесообразным дифференцировать стимулы для участия частных инвесторов в инновационных проектах именно на этих этапах, то есть вовлекать их на стадии разработки, старта и «ранней экспансии». Такой подход эффективен не только с точки зрения расширения источников инвестиций, но и для пропорционального развития отечественного венчурного бизнеса.

Подводя итог вышесказанному, еще раз подчеркнем, что для успешного развития в России инновационного процесса необходимо изменить существующие сегодня финансовые условия и механизмы. Отсутствие стимулов для финансирования рискованных инновационных проектов, высокие процентные ставки по кредитам существенно сужают круг потенциальных источников для венчурных инвестиций. Необходимы дополнительные финансовые стимулы – ссуды, налоговые льготы, применяющиеся дифференцировано, с учетом активности инвестора и инициатора проекта, конкретной стадии инновационного цикла, отраслевых особенностей. Заинтересованность потенциальных инвесторов может быть повышена за счет участия в инновационных проектах государства в роли инвестора и/или гаранта.

Одна из возможных схем участия государства в организации и финансировании инновационных проектов представлена на рис. 1.

Данная схема представляет частный случай организации финансирования проекта, когда для его реализации создается специальная структура, в которую направляются инвестиции. При этом формы вложений могут быть различными – инвестиционный кредит или вложения в уставный капитал. Наряду с привычной ролью источника бюджетных средств, поступающих от реализации госзаказа или проекта бюджетного фонда, государство также выступает как один из учредителей проектной организации и/или как инвестор. В данной финансовой схеме предусмотрено также участие инвестора, осуществляющего кредитование и/или вложения в уставный капитал организации, выполняющей проект.

Такая схема финансирования может использоваться на различных стадиях инновационного проекта, например, при создании стартовых инновационных компаний. Поскольку конечной целью всех участников проекта является получение прибыли, то инновация, лежащая в основе проекта, должна быть потенциально конкурентоспособной, а исследования по проекту – включать анализ рисков, позволяющий оценить эффективность реализации.

В сложившихся условиях финансово-кредитные организации отдают предпочтение кредитованию под залог. Применение такой схемы возможно и при финансировании инновационных проектов с участием государства. На рис. 2 она представлена для случая привлечения организацией-исполнителем лизинговой компании.

Государство, помимо выделения бюджетных средств на реализацию проекта, может выступать в качестве гаранта по привлеченным кредитам, что должно стимулировать выделение банками заемных средств. В этих же целях с банком может заключаться договор залога, служащий обеспечением кредита. Если

предприятие-соучредитель по проекту не может своим вкладом обеспечить недостающие средства по проекту, то поручительство может быть дано от третьих лиц.

Реализация данной схемы возможна в случае, когда участники проекта достаточно высоко оценивают вероятность успеха. Лизинговая компания, с которой организация, осуществляющая проект, заключает договор, привлекается для уменьшения издержек по приобретению оборудования.

В более обобщенном виде схема финансирования инновационных проектов представлена на рис. 3. Пунктиром выделены возможные, но необязательные элементы.

Рассмотренные схемы финансирования являются условными, поскольку в них невозможно включить все аспекты формирования и реализации инновационных проектов. В то же время они позволяют определить возможные направления основных финансовых потоков, необходимых для реализации инновационных проектов, а также возможные варианты участия государства в данном процессе.

Повышение эффективности взаимодействия государства с остальными участниками инновационного проекта не только способствует развитию сотрудничества и кооперации организаций, но и может служить важным элементом для развития конкурентоспособных инновационных кластеров. Так называемая кластерная философия начала превалировать в государственной инновационной политике ряда западных стран, начиная с 1990-х годов. [9].

Кластерные стратегии, предполагающие непосредственное участие государства в инновационном процессе, получили широкое распространение в таких странах, как Финляндия, Швеция, Великобритания. Здесь инновационная политика сосредоточена не на поддержке отдельных структур, а на стимулировании и содействии их организации в сети, включающие в себя все необходимые элементы: от поставок сырья и материалов до сбыта инновационной продукции. В такие сети часто интегрируются и финансовые организации. Участники сети делят между собой все возникающие риски, уровень которых в кластерах снижается за счет кооперации [9].

Созданные в России условия для инновационного бизнеса могут служить основой развития отечественных инновационных кластеров и повышения инновационной активности частного сектора. Однако из-за отсутствия всего спектра рыночных регуляторов, важно также повышать эффективность участия государства в

формировании и реализации инновационных проектов, что в свою очередь будет стимулировать участие в проекте и частных структур. Следует делать упор на поддержку ранних стадий инновационного бизнеса, а не на прямое финансирование государственных организаций, осуществляющих научную и инновационную деятельность. Базой для подобных инициатив государства могут служить уже функционирующие в научно-инновационной сфере бюджетные, внебюджетные и венчурные фонды.

Анализ возможностей и ограничений участия государства в формировании и реализации инновационных проектов, как одной из главных форм использования результатов научной деятельности в реальной экономике, позволяет наметить и другие направления активизации его усилий для развития инноваций. Среди них – преодоление административных барьеров и повышение стимулов для активной кооперации между государством и частным бизнесом в научно-технологической сфере, включая вопросы коммерциализации научных результатов и новых технологий; формирование эффективной поддерживающей инфраструктуры инновационных проектов; обеспечение условий для привлечения частного капитала в сферу высокорисковых вложений и ряд других [1, 4, 5].

Продвижение по указанным направлениям прямо и непосредственно связано с необходимостью внесения изменений в законодательство по регламентации инновационной деятельности и государственно-частного партнерства; налогообложению научно-исследовательской, инновационной деятельности и привлекаемых в научно-инновационную сферу инвестиций; защите прав интеллектуальной собственности; стимулированию международного научно-технического и инновационного сотрудничества.

В заключение приведем две, на наш взгляд, важные и перекликающиеся с тематикой данной статьи цитаты из последнего доклада экспертов ОЭСР, посвященного проблемам России. «Государственное вмешательство, направленное на активизацию инновационного процесса, должно быть четко ориентировано и тщательно оцениваться». При этом конкретные инструменты, способствующие инновациям, «должны разрабатываться в контексте общей стратегии, которая была бы логически последовательной и хорошо скоординированной» [10, с. 197–198]. Будем надеяться, что так же точно и своевременно сможет расставлять акценты своей инновационной политики и конкретных мероприятий по ее реализации и российское правительство. ■

1. Индикаторы науки. Статистический сборник. Минобрнауки России, Росстат, ГУ-ВШЭ. М., 2006.
2. Стенографический отчет заседания Совета при Президенте РФ по науке, технологиям и образованию. Зеленоград. 17.10.2006.
3. Кузнецова Т.Е., Китова Г.А. и др. Повышение эффективности бюджетного финансирования государственных учреждений и управления государственными унитарными предприятиями. Т.1. Консорциум по вопросам прикладных экономических исследований (СЕРРА). М., 2003.
4. Иванова Н., Розебум Й. Функциональный анализ российской инновационной системы: роль и ответственность основных элементов. Материалы проекта ТАСИС «Наука и коммерциализация технологий в Российской Федерации». <http://www.neweurasia.ru>.
5. Каржаев А., Фоломьев А. Национальная система венчурного инвестирования. М.: ЗАО «Издательство», 2005.
6. Стратегия РФ в области развития науки и инноваций на период до 2015 года. Утверждена Межведомственной комиссией по научно-инновационной политике (протокол № 1, от 15 февраля 2006 года).
7. Материалы сайта <http://www.sbr.ru>.
8. Роль государства в создании благоприятного инновационного климата в России. Базовый доклад семинара ОЭСР. // Преодоление инновационного отставания в России. Наука и инновации. Хельсинкский семинар ОЭСР, март 2001 г. М.: РУДН, 2002.
9. Татаркин А., Суховой А. Ключи к мировому рынку: инновационное предпринимательство и его возможности. М.: Экономика, 2002.
10. Экономические обзоры. Российская Федерация. Париж: ОЭСР, 2006.

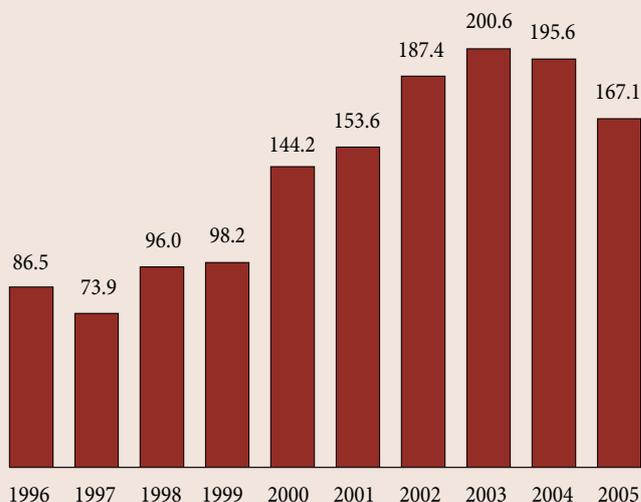
ИНДИКАТОРЫ

Затраты на технологические инновации предприятий промышленности

(млн руб., до 1998 г. – млрд руб.)

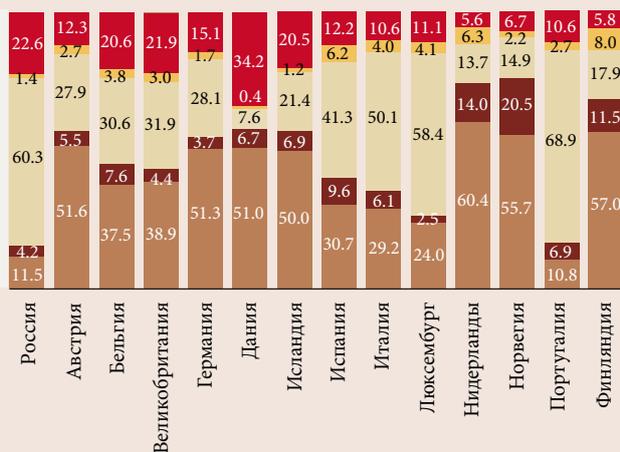
(в процентах к 1995 г.)

Годы	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	14550.7
2004	122850.5	14186.1
2005	125678.2	12124.2

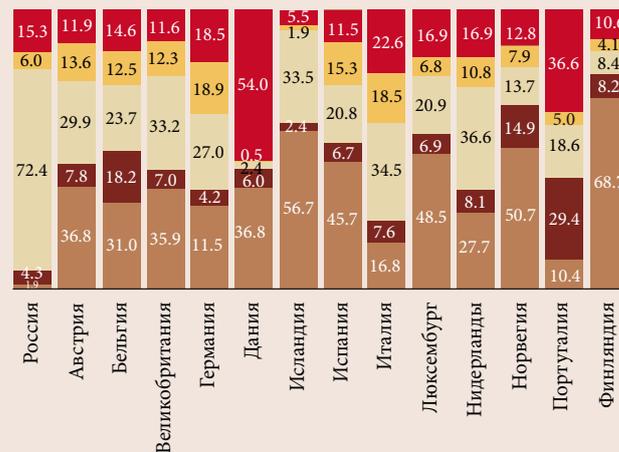


Структура затрат на технологические инновации по видам инновационной деятельности (проценты)

Промышленность

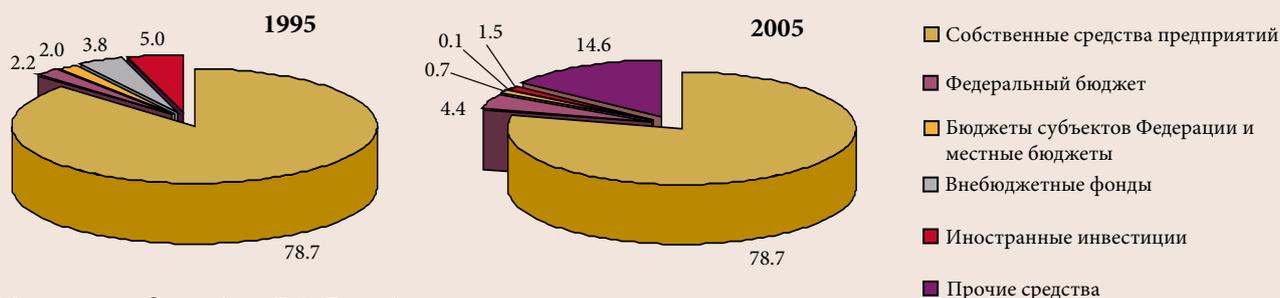


Сфера услуг



- Производственное проектирование, обучение и подготовка персонала, маркетинговые исследования и прочие затраты
- Приобретение новых технологий
- Приобретение машин и оборудования
- Исследования и разработки, выполненные сторонними организациями
- Исследования и разработки, выполненные собственными силами

Структура затрат на технологические инновации в промышленности по источникам финансирования (проценты)



Материал подготовлен Г.А. Грачевой

Источник: Индикаторы инновационной деятельности. Стат. сб. М.: ГУ-ВШЭ, 2007.

見通し

В

ЯПОНИИ

СМОТРЯТ

СКВОЗЬ

«ДЕЛЬФИ»

Ю.Д. Денисов

Вырвавшись во второй половине XX века в число стран-лидеров, в новом веке Япония сохранила все основные черты фронтмена, при том что глобальное лидерство сегодня стоит гораздо «дороже» и достигается намного труднее. Насколько Форсайт помогает японцам «держаться на плаву»?

Сегодня Япония продолжает отличаться высокой инновационной активностью, энергичным обновлением производственного аппарата, непрерывным совершенствованием качества продукции. В результате растут материальное благосостояние и культурный уровень японского общества, страна стала мировым рекордсменом по продолжительности жизни населения. В период 2000–2005 годов она составляла 78 лет для мужчин и 85 лет для женщин. Прогноз на 2050 год – соответственно, 84 и 92,5 года [1, с. 14]. Все вместе взятое способствует повышению международного авторитета Японии, укрепляет чувство национального достоинства японцев и, естественно, поддерживает на высоком уровне интерес к японскому опыту в социально-экономической и научно-технической сферах.

Сталкиваясь с непростыми экономическими проблемами, Япония достаточно успешно их преодолевает, поскольку располагает хорошо отлаженной производственной системой и высокоразвитой научно-технической сферой. Показателем совершенства производственного аппарата служит японский парк промышленных роботов, составивший в 2003 году около 350 тыс. единиц, то есть 43,5% от мирового [1, с. 48]. Внушительны и главные показатели, характеризующие научно-технический потенциал Японии: численность исследователей на 1 апреля 2005 года составляла 791 тыс. чел., а затраты на НИОКР в 2004 финансовом году равнялись 16,9 трлн иен, то есть 3,4% от ВВП [2]. С учетом покупательной способности валют это 127,1 млрд долл.

На экономическое развитие оказывает свое благотворное влияние и сформировавшаяся в стране высокая культура взаимоотношений государства и бизнеса. Государственные структуры постоянно вырабатывают ориентиры и рекомендации для предпринимателей и посредством различных стимулирующих мер нацеливают их на наиболее эффективные и перспективные виды деятельности, иначе говоря, задают им инновационные приоритеты.

Понятно, что создание таких условий, при которых наука способна вносить серьезный вклад в развитие национальной экономики, является отнюдь не простой задачей. Для ее успешного решения требуется учесть практически все факторы, играющие существенную роль в экономической, социальной и научной сферах. В частности, определить наличие необходимых ресурсов, характер соответствующего взаимодействия между предпринимательским сектором и государством, состояние научно-исследовательской инфраструктуры, соответствие правового обеспечения масштабам и характеру научно-технологических и организационно-технических проблем, наиболее вероятные сроки их решения.

Тем не менее главные индустриально развитые страны мира, как известно, успешно справляются с этой задачей, и их опыт мог бы оказаться весьма полезным для российских специалистов. В частности, несомненный интерес для нас сегодня представляют апробированные в Японии подходы к выбору приоритетов инновационной деятельности. Повышенное внимание к этому методу, проявляемое в последние годы во всех развитых странах, вызвано тем, что глу-

бокое и всестороннее предвидение хода мирового научно-технологического развития стало важнейшим условием выстраивания эффективной национальной инновационной политики.

Селективная стратегия – ключ к успеху

Одна из страниц японского опыта касается выбора общего объема научно-технических приоритетов. Так, в начале 1970-х годов, когда Япония по ряду параметров своего научно-технического потенциала вышла на уровень ведущих западноевропейских стран, возник вопрос, на каких направлениях науки и техники его наиболее целесообразно развивать дальше. В результате проведенного анализа мировой экономической ситуации, ресурсных возможностей Японии и ее положения в системе мировых хозяйственных связей был сделан вывод: стратегия всеобщего развития, реализуемая в США, когда одновременно уделяется внимание росту практически всех промышленных отраслей и, следовательно, исключительно широкому комплексу научно-технических направлений, для Японии неприемлема. Наиболее правильным представлялся другой путь: сосредоточить национальные ресурсы, довольно скромные в сравнении с американскими, на отдельных научных и производственных направлениях, то есть избрать так называемую селективную стратегию экономического развития, реализуемую на основе тщательно выбранных приоритетов. В этом случае на ряде направлений при условии концентрации на них достаточно солидных ресурсов представлялось возможным не только достигнуть уровня США, но даже превзойти их и выйти на первое место в мире. На прочих же направлениях было решено использовать в основном зарубежные достижения, то есть закупать патенты, лицензии и готовую технику, а самим вести работы преимущественно методического и аналитического характера, не вступая в соревнование с мировыми лидерами.

Повышенное внимание к Форсайт-методам, проявляемое в последние годы во всех развитых странах, вызвано тем, что глубокое и всестороннее предвидение хода мирового научно-технологического развития стало важнейшим условием выстраивания эффективной национальной инновационной политики.

Естественно, такая стратегия предполагала тесное взаимодействие с внешним миром, открывавшим для нее доступ к тем видам ресурсов, которых ей не хватало, – начиная с сырьевых и кончая интеллектуальными и информационными.

В рамках этой стратегии из приоритетов был исключен целый ряд научно-производственных направлений, например, разработка и производство самолетов и авиационных двигателей. После войны японская авиационная промышленность была ликвидирована,

так что возродить ее на высоком уровне не представлялось возможным. Создание военной техники ограничивалось небольшими заказами для «сил самообороны», что высвобождало ресурсы для развития гражданских направлений. Продукция, на которую на мировых рынках и в самой Японии спрос был невелик, также исключалась из планов японских разработчиков и продуцентов. Поэтому, например, электронную технику, необходимую для исследования проблем ядерного синтеза, сверхпроводимости, различных экстремальных явлений, японцы стали закупать за рубежом.

Свои основные усилия японские фирмы направили на то, чтобы обеспечить себе доминирование на наиболее емких рынках – автомобилях и мотоциклах, радиоприемниках и телевизорах, магнитофонах, станках с ЧПУ, медицинского оборудования, химической продукции, качественных сортов стали, изделий из синтетических материалов. Позднее в этот перечень вошли электронные компоненты, компьютеры, офисная и коммуникационная техника, видеокамеры, цифровые фотоаппараты, телевизоры с жидкокристаллическими и плазменными экранами и др. [3]

Указанная стратегия очень быстро показала свою высокую эффективность. Силу японских продуцентов быстро ощутили в Западной Европе и в США. Так, к середине 70-х годов, когда расходы Японии на научные исследования и разработки составляли лишь 1/4 американского уровня, она уже занимала прочные позиции на рынках многих видов продукции тяжелой и легкой промышленности и уверенно теснила традиционных лидеров, давая повод говорить о «японском вызове» или даже «японской угрозе». В частности, серьезные проблемы создавали японские станкостроители. Несмотря на то, что их станки уступали многим зарубежным, как по точности, так и по производительности, именно они являлись лидерами продаж на мировых рынках. Первое, о чем подумали в Европе, – японцы торгуют по демпинговым ценам.

Не демпинг, а продуманный выбор приоритетов

Однако специальное исследование, проведенное Объединением западногерманских машиностроителей, позволило дать достаточно простое объяснение этого феномена [4]. В нем было показано, что к успехам в экономическом и технологическом развитии японцев привели следующие меры:

1. Межфирменная кооперация в области исследований и разработок, наличие особого «доконкурентного этапа», когда заинтересованные компании совместно формируют основы базового нововведения, причем на некоторых ключевых направлениях организационную и частично финансовую поддержку оказывает государство. Конкурентная борьба между компаниями начинается лишь на следующем этапе, когда происходит коммерциализация результатов исследований и разработок, и каждая фирма уже самостоятельно их развивает и совершенствует.

2. Широкое применение самых современных технологий, как правило, обеспеченное закупками за ру-

бежом соответствующего оборудования, патентов, лицензий и ноу-хау.

3. Крупносерийность выпуска продукции, позволяющая реализовать принцип «экономии на масштабах производства» и существенно снизить цену изделий. Так, удвоение объема выпуска удешевляло ее примерно на 30%.

4. Концентрация на определенных сегментах рынка и ориентация на выпуск изделий, пользующихся особенно широким спросом. При этом каждая фирма максимально ограничивала число выпускаемых моделей или типоразмеров продукции, нередко даже отклоняя особые пожелания заказчиков.

Конкурентная борьба между компаниями начинается лишь на этапе коммерциализации результатов исследований и разработок, когда каждая фирма уже самостоятельно их развивает и совершенствует.

Тщательно анализируя мировые рынки, японские продуценты направляли основное внимание на запросы массового потребителя. При этом, как правило, оказывалось, что его вполне могла удовлетворить продукция и со средними характеристиками, лишь бы она была современной с точки зрения реализованных в ней технических принципов и дизайна, а также добротной и дешевой. И японские компании гарантированно обеспечивали эти свойства, активно проводя в жизнь перечисленные меры. Что касается дешевизны, она также обеспечивалась невысоким в то время уровнем заработной платы в японской промышленности. Поэтому, хотя практически все основные виды принципиально новой продукции разрабатывались в США, на этапе ее производства в числе лидеров неизменно оказывались и японские фирмы.

Следует отметить, что японцы преуспевают не только при выборе приоритетов производственного плана. Не меньшее внимание, и особенно в последнее время, они уделяют приоритетам научно-исследовательской деятельности. Государство в Японии исходит из ясного понимания того, что наука и техника обеспечивают основы будущего развития страны. Закрепив этот тезис в «Основном законе о науке, технике и технологиях», оно придало научно-технической деятельности высокий общественный статус и реализует широкую программу ее активизации.

Крупный вклад в организацию этой деятельности вносит Совет по научно-технической политике, возглавляемый премьер-министром Японии. Совет выработывает рекомендации по конкретным запросам премьер-министра и инициативные рекомендации, а его подкомитеты и комиссии готовят доклады по важнейшим вопросам научно-технической политики. Одним из центральных направлений его деятельности является выбор и корректировка приоритетов инновационного развития.

Таблица 1

Матрица «Инновационные направления – приоритеты» Японии

ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ	Приоритеты							
	Науки о жизни	Информатика и связь	Экология	Нанотехнологии и материалы	Энергетика и ресурсы	Промышленные технологии	Инфраструктура	Земля и космос
Высокопроизводительные компьютеры								
Системы искусственного интеллекта		▲						
Новые принципы информатики и связи		▲						
Системы хранения информации		▲		▲				
Электроника для систем безопасности		▲					▲	
Молекулярная и органическая электроника								
Биоэлектроника	▲	▲		▲				
Информатика для медицины	▲	▲						
Превентивная медицина	▲							
Исследования мозга	▲							
Нанобиология	▲			▲				
Технологии освоения Мирового океана			▲					▲
Глубинные исследования Земли			▲					▲
Космические транспортные средства								▲
Системы преобразования энергии			▲		▲			
Новые принципы атомной энергетики					▲			
Возобновляемые энергетические источники			▲		▲			
Методы оценки ресурсов					▲			
Технологии переработки отходов			▲		▲			
Предотвращение природных катастроф			▲				▲	
Наноанализ и наноизмерения				▲				
Технологии нано- и микрообработки				▲		▲		
Системы «человек – робот»						▲		
Новые транспортные системы							▲	
Системы производства знаний								▲
Методы оценки технологий								▲



ОБЛАСТИ НАИБОЛЕЕ ИННОВАЦИОННЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ЯПОНИИ, ОЖИДАЕМЫЕ В БУДУЩЕМ

Выяснение механизма малоизученных явлений	Управление
Распространение инноваций	Новые методы и новые технологии
Новые технические объекты и технологические процессы	Социальная инфраструктура

В XXI век – с четкими приоритетами для науки и технологий

В результате анализа общемировых тенденций и социально-экономических задач, стоящих перед японским обществом, Совет в 2001 году сформировал план национальной стратегии в области научно-технического развития. В ее основе – придание ранга базового национального приоритета фундаментальным исследованиям и выделение двух крупномасштабных приоритетных областей [5]. Первая из этих областей, непосредственно примыкающая к сфере фундаментальных исследований, включает науки о жизни, информатику и телекоммуникации, нанотехнологии и материалы, экологию. Вторая область, преимущественно прикладной ориентации, представлена такими разделами, как энергетика и ресурсы, промышленные технологии, производственная и социальная инфраструктура, исследования Земли и космоса.

Как оригинальный подход к конкретизации общенациональных приоритетов в сфере исследований и разработок можно рассматривать разработанную в Японии методику прогнозирования инноваций. Не будет преувеличением сказать, что она внесла огромный вклад в становление Форсайта как базового метода современного прогнозирования. Начиная с 1971 года японские специалисты регулярно, один раз в пять лет, готовят и публикуют прогноз научных и технических достижений на предстоящий 30-летний период. Его материалы широко используются разработчиками научно-технической политики страны, научно-исследовательскими институтами и лабораториями, учебными заведениями, а также в предпринимательской сфере. Большое внимание к ним проявляется за рубежом, в частности, проводится детальное сопоставление оценок, представленных в японских прогнозах, с результатами национальных исследований мирового инновационного процесса.

Разработка прогноза состоит из двух этапов. Вначале, основываясь на анализе тенденций в мировой науке и технике, японские специалисты составляют перечень наиболее весомых инновационных достижений, которые в обозримом будущем ожидаются в различных научных и технических областях. К таким достижениям они относят: выяснение механизма малоизученных явлений, разработку новых технических объектов или технологических процессов, начало практического использования новых методов или технологий, наконец, широкое распространение тех или иных инноваций. В последних двух прогнозах (седьмом и восьмом) представлена более широкая тематика, включающая также вопросы организации, управления и социальной инфраструктуры. Как правило, перечень включает в себя около тысячи конкретных тематических позиций.

Далее к работе подключаются эксперты, которые в специально подготовленных анкетах указывают на значимость прогнозируемых достижений для японского общества, отражают свое мнение по проблемам, связанным с их практической реализацией, прогнозируют ее сроки. Современные методы организации экспертных опросов, основанные на применении метода

УРОВЕНЬ I

- науки о жизни
- информационные технологии
- нанотехнологии
- экология



ДВА ОСНОВНЫХ УРОВНЯ ЯПОНСКИХ ПРИОРИТЕТОВ



УРОВЕНЬ II

- энергетика
- инфраструктура
- исследования Земли и космоса
- промышленные технологии

Дельфи (то есть в два тура и с представлением экспертам результатов первого тура), позволяют получать достаточно достоверные оценки, так что информация, содержащаяся в японских прогнозах, представляет большой научный и практический интерес.

Особенно важным параметром является определяемый экспертами уровень значимости ожидаемых инновационных достижений. Действительно, чем большей значимостью для общества характеризуются ожидаемые инновации, тем больше оснований считать приоритетными исследования и разработки, которые ведут к появлению этих инноваций.

Японский Форсайт – ориентиры до 2035 года

В 2005 году Национальный институт научно-технической политики (NISTEP) опубликовал результаты работы над очередным, восьмым прогнозом – на период до 2035 года. Экспертам было предложено проанализировать 858 конкретных тем, распределенных по 13 тематическим разделам. В прогнозе было четко выделено 130 конкретных инновационных направлений, для каждого из которых было составлено подробное описание, раскрывающее как его содержание, так и социально-экономическую значимость. В научно-методической и организационной работе участвовало 170 специалистов, а число экспертов, принявших участие во втором туре опроса, составило 2239 чел. [6, с. 10].

Составители прогноза поставили перед собой задачу не только выявить наиболее актуальную и, тем самым, приоритетную, по мнению экспертов, тематику, но и установить соответствие между действующей в Японии общей системой приоритетов инновационного развития и конкретизирующими их инновационными направлениями. В результате была построена матрица «инновационные направления – приоритеты», фрагмент которой приводится в табл. 1. Особую наглядность и методическую ценность она имеет в полном объеме, когда в ней представлены все 130 инновационных направлений, соотношенных с национальными научно-техническими приоритетами [6, с. 88].

После проведения Дельфи-анализа всей совокупности предложенных экспертам тем (напомним, что в рассматриваемом прогнозе их было 858), они могут быть перечислены в порядке убывания их актуальности, выявленной в ходе этого анализа. Представляет интерес обратиться к представленному в восьмом японском прогнозе перечню 100 наиболее актуальных тем, расположенных в таком порядке. В частности, в качестве примера, можно отметить, что из тематического раздела «Электроника» в него вошло семь тем, относящихся к таким инновационным направлениям, как «Новые поколения кремниевой электроники», «Оптические и

Схема 1. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ЯПОНСКОГО ФОРСАЙТА

- I. Анализ тенденций в мировой науке и технике.
- II. Составление списка перспективных «тем» экономического, научно-технического и социального развития (всего – более 1000 конкретных тем).
- III. Двухраундовый опрос широкого круга экспертов по методу Дельфи, ранжирование выбранных тем по степени их инновационной значимости.
- IV. Составление перечня национальных научно-технических приоритетов и критических технологий.

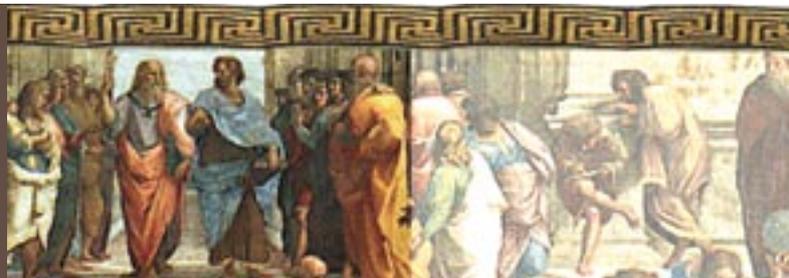
фотонные устройства» и «Электроника для систем безопасности». Следовательно, эти направления могут обоснованно рассматриваться как наиболее предпочтительные для развития. Аналогичные результаты могут быть получены и для других тематических разделов.

Однако если в такой перечень внести не 100, а значительно большее число проблем, то в поле зрения попадут и другие инновационные направления (а их в рассматриваемом прогнозе 130). Включая в итоговый перечень тем лишь такие, для которых определенная экспертами актуальность будет не ниже некоторой наперед заданной, можно выявить и набор отвечающих им инновационных направлений. Он вполне может рассматриваться как набор приоритетных инновационных направлений и даже как определенный в первом приближении набор критических технологий, выявленный Дельфи-анализом.

Изложенное свидетельствует о том, что в Японии вопросы совершенствования национальной научно-технической политики находятся в самом центре внимания правительства. Обоснованный выбор приоритетов, их своевременная корректировка и продуманность мер по их реализации в экономике и социальной сфере обеспечивают огромный вклад в развитие страны и способствуют повышению ее роли в общемировых процессах. Несомненно, японский опыт в этой области заслуживает серьезного изучения и может быть использован для ускорения перевода российской экономики на инновационный путь развития. По-видимому, было бы целесообразным, используя результаты японского прогноза, определить возможности отечественной науки на самых актуальных инновационных направлениях и найти способы сосредоточить на них более весомые ресурсы, поскольку именно здесь нас ожидает наиболее острая конкуренция. ■

1. Japan 2006. An International Comparison. Tokyo, December 2005.
2. Indicators of Science and Technology 2005. Tokyo, 2006, p. 30.
3. Research-Technology Management. 1995, № 2, p. 30.
4. Wettbewerber Japan. Frankfurt am Main, 1981.
5. White Paper on Science and Technology 2001. Tokyo, 2002, p. 345.
6. The 8-th Science and Technology Foresight Survey. Delphi Analysis. Tokyo, 2005.

МЕТОД ДЕЛЬФИ



В ФОРСАЙТ-ПРОЕКТАХ

С.Н. Кукушкина

Методология выработки знаний о будущем сложилась как совокупность экспертных методов прогнозирования, каждый из которых обладает своими возможностями, специфической процедурой и формой представления упреждающей информации, требует исходных информационных, организационных и методических предпосылок и работает в рамках определенных ограничений. Это означает, что каждый метод прогнозирования имеет определенные сферы применения и условия наиболее эффективного использования.

Эти методы объединены тем, что в качестве доминирующего источника прогнозной информации они апеллируют к оценкам, описаниям и аргументации высококвалифицированных специалистов – экспертов.

Эксперты используют разнообразную информацию о прогнозируемом объекте (области, явлении, процессе): как ретроспективную, так и настоящую и даже будущую, если она существует, в виде отдельных или системных прогнозов. Чем большим объемом такой информации обладают эксперты при условии их высокой квалификации, эрудиции, креативности мышления, компетентности, тем более обоснованным является прогноз. При этом каждый из экспертов свои оценки и суждения о будущем выстраивает индивидуально на основании своих личных представлений, логики и предпочтений, то есть они субъективны.

Для снижения уровня субъективности экспертных прогнозов к их разработке привлекают широкий круг компетентных экспертов, способствуя выработке ими обобщенной и согласованной групповой прогнозной оценки, которая более предпочтительна. Для ее достижения могут быть использованы различные организационные формы, в том числе очная или заочная, мозговая атака, фокус-группа и др. Однако за одно заседание или один заочный опрос трудно достичь

Истоки метода Дельфи уходят в глубину веков

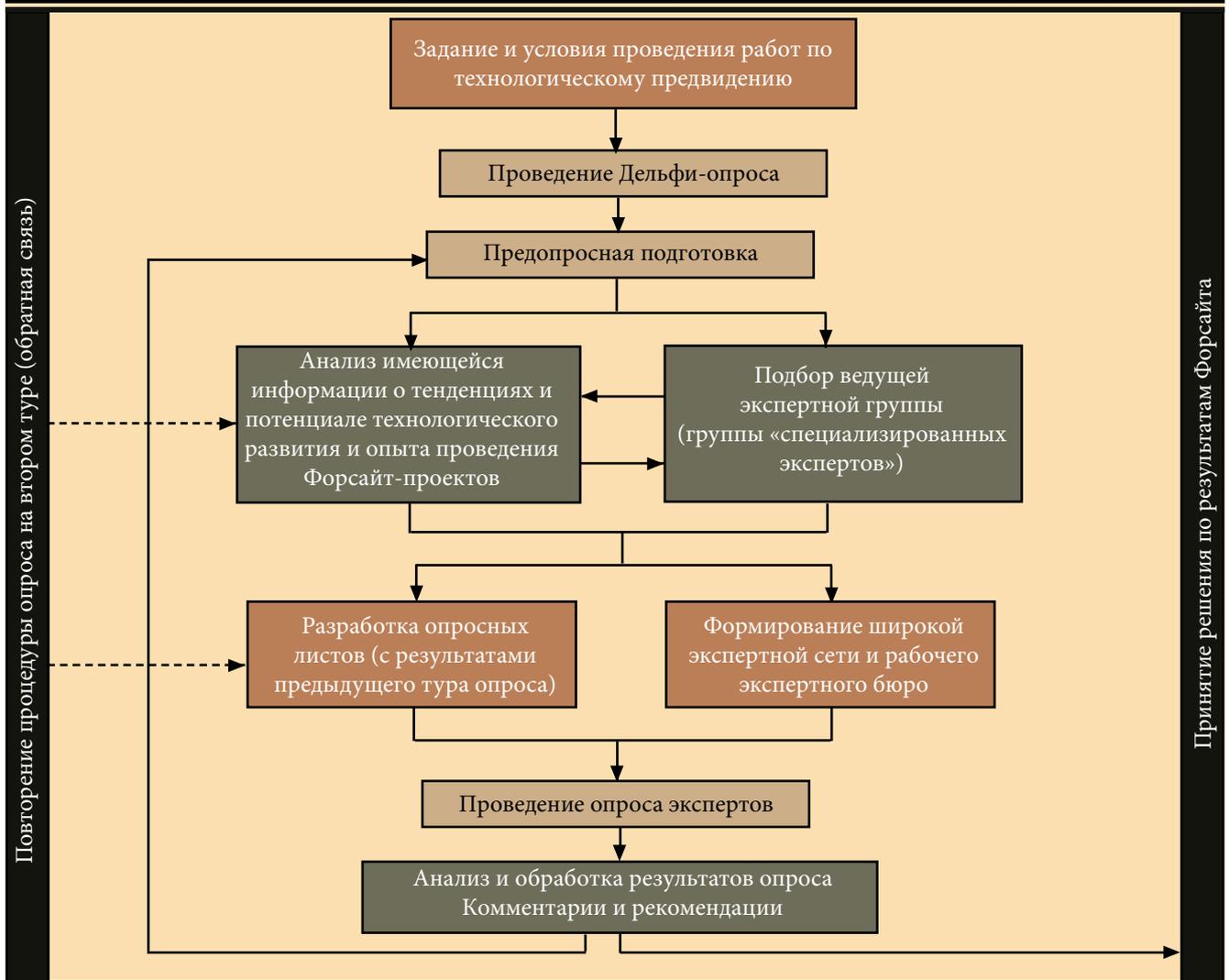
Принцип этого метода заимствован из опыта деятельности оракулов языческого храма древнегреческого бога Аполлона в городе Дельфы. К Дельфийским оракулам со своими вопросами приходили как простые люди, так и официальные посланники, они получали ответы, которые потом разносили по стране. Оракулы накапливали большие объемы (базы) знаний о жизни и проблемах людей и способах их разрешения, что позволяло им удачно предсказывать исходы тех или иных ситуаций. А те, кто приходил к ним в храм, распространяли эти знания и предсказания, что в значительной мере способствовало расцвету эллинской цивилизации. Вклад в развитие древнегреческого общества одной из самых известных прорицательниц Пифии отмечал в своих трудах древнегреческий философ Сократ. Миссия Пифии заключалась в передаче в доступной форме божественной цели, чтобы в соответствии с ней сформировать грядущие события.

согласованности мнений экспертов. Необходимость проведения повторных опросов экспертов обусловила появление метода многотурового (многораундового) экспертного исследования – метода Дельфи. Опрос экспертов в несколько последовательных туров первоначально проводился для уточнения обобщенного мнения экспертной группы и повышения согласованности мнений экспертов относительно групповой оценки. Затем стали последовательно от тура к туру усложнять прогнозируемые проблемы, расширять их, детализировать, начиная иногда с «чистого листа» – то есть предварительной формулировки проблемы.

Многотуровый характер прогнозных экспертных исследований позволяет обеспечить «обратную связь». Эксперты знакомятся с результатами предыдущего тура: общей групповой оценкой, «экстремальными» (особыми) суждениями и их аргументацией. В итоге в каждом последующем туре эксперты работают с обновленной информацией, что позволяет им либо корректировать свое мнение, повышая общую согласованность в группе, либо подтверждать свою прежнюю оценку, имея для этого уже больше оснований.

При использовании Дельфи-прогнозирования согласованность мнений и уточнение групповых оценок в каждом последующем туре в значительной степени достигаются за счет общего формата и содержания

Рис. 1. Схема проведения двухтурового экспертного опроса по методу Дельфи в Форсайт-проектах



предыдущего – практически не меняются (или изменяются несущественно) опросные документы (анкеты, вопросники, опросные листы, программы и др.), сохраняются экспертные группы, а также методики обработки результатов опроса.

Использование Дельфи-прогнозирование с «чистого листа» предполагает от тура к туру наращивание экспертной информации, расширение ее рамок, детализацию структуры и содержания опросных документов, изменение состава, численности и профессиональной ориентированности экспертных групп.

В Форсайт-проектах в настоящее время преимущества многотурового экспертного исследования реализуются в проведении повторных опросов для повышения согласованности мнений экспертов. Опрос, как правило, проводится в два последовательных тура. Перед каждым туром осуществляется предопросная подготовка, перед вторым – анализ и оформление результатов первого тура и ознакомление с ними экспертов. После второго тура – окончательный анализ и представление результатов всего опроса (см. рис. 1).

В таком применении повторные экспертные опросы по Дельфи характеризуются несколькими особенностями [2].

Анонимность достигается за счет заочной формы опроса, при которой эксперты никаким образом не

влияют на мнения и оценки друг друга, что позволяет им «сохранять лицо» без риска для своей профессиональной репутации.

Использование результатов предыдущего тура опроса расширяет информацию, которой могут воспользоваться эксперты на повторных турах, реализуя тем самым принцип «обратной связи». Кроме того, это позволяет исключить, либо свести к минимуму лоббирование интересов отдельных экспертов или подгрупп.

Статистическая характеристика группового ответа позволяет оценить степень согласованности мнений экспертов всей группы относительно общей групповой оценки, то есть – степень того, насколько полученная групповая оценка отражает все различающиеся (в большей или меньшей степени) мнения опрошенных экспертов. Сама по себе аргументация не согласующихся с групповой оценкой мнений, представляет интерес для экспертов на повторных турах, заставляя их снова возвращаться к аргументации собственных оценок.

Такую статистическую характеристику обобщенной групповой оценки и степени согласованности (и вариации) оценивают соответственно медианой и величиной интервала между нижним и верхним квартилями. Объектом дополнительного анализа и аргу-

Из истории метода Дельфи

Как метод экспертного прогнозирования Дельфи был разработан в 1950-е годы в корпорации RAND (США) и впервые для широкого ознакомления опубликован в работе Т.Гордона и О.Хелмера в 1964 году [1]. Первоначально метод предназначался для повышения согласованности мнений экспертов относительно обобщенной групповой оценки или суждения. Группу экспертов называли «жюри», последовательно проводимые опросы – «турами», опросные документы с дополнительной информацией и аргументацией оценок предыдущего тура – «анкетами».

Проведенные Т.Гордоном и О.Хелмером экспериментальные исследования точности и надежности метода Дельфи и схожести его результатов при повторных опросах давали эмпирические рекомендации по числу туров от двух до четырех. Большое число туров существенно не улучшало согласованность результатов, было психологически затруднительно для экспертов и затратно для организаторов опроса.

По мере дальнейшего развития экспертного прогнозирования возможности Дельфи расширялись, становились более разнообразными, но сохранялся основной отличительный его признак – многотуровый характер опроса. Дельфи превратился из одного метода в совокупность нескольких его модификаций.

ментации становятся те мнения и оценки, которые в межквартильный интервал не попадают (50% от их общего числа).

Для Дельфи-опросов в технологических Форсайтах важными являются еще две особенности:

- привлечение к формированию и оценке будущего представителей науки, производства, правительства, бизнеса и достижение консенсуса между ними;
- проведение широких экспертных опросов с привлечением большого числа специалистов и заинтересованных лиц.

Эти специфические для Форсайта особенности метода Дельфи позволяют на этапе развития проектов по технологическому предвидению обеспечить принятие согласованных решений, поддерживаемых широкими общественными кругами.

Этап I. Предопросная подготовка

В соответствии с процедурой Дельфи-опросов на начальном этапе осуществляется предопросная подготовка, когда определяются конкретные задачи и условия опроса. На этом этапе решаются и важные экспертные задачи – формулируются направления и «темы» дальнейшего технологического развития, которые «переводятся» в «утверждения» для последующего экспертного опроса. Вырабатываются критерии оценки приоритетности тем. На этапе предопросной подготовки работают относительно небольшие, 15–20, иногда до 50 человек, экспертные группы.

При нынешнем уровне развития Форсайта и его глобальном характере области будущего технологического, экономического и социального развития и списки «тем», предлагаемые широкому кругу экспертов, как правило, формируются на основе анализа существующих мировых трендов, собственного опыта и с учетом результатов предшествующих проектов, осуществленных в разных странах.

Известно удачное сотрудничество Японии и Германии, когда темы очередного японского прогноза были переведены на немецкий язык и через несколько лет использованы в германском проекте «Дельфи-II». Опыт и результаты японо-германского сотрудничества изучались затем при разработке первого британского Форсайта.

Этап II. Составление опросных листов и формирование экспертных сетей

На основе результатов работы экспертных групп формируются опросные документы – анкеты (опросные листы), включающие:

1. Необходимые пояснения для экспертов, отражающие:

- цели и условия проводимого опроса;
- процедуру работы с опросными листами;
- критерии оценки их компетентности;
- использование результатов опроса и т.д.

2. **Заранее подготовленный список направлений технологического развития** (тем), сформулированных в виде некоторых «утверждений». Список может быть закрытым, с конечным перечнем, или открытым с возможностью его дополнения и изменения.

В национальных Форсайт-проектах широта охвата технологических направлений и состав тем варьируются в зависимости от поставленных целей, потенциальных научных и технологических возможностей страны, но всегда количество тем, предлагаемых экспертам, достаточно велико, что требует от них напряженной работы.

Например, германский проект «Дельфи II» охватывал 12 технологических областей, а общее количество тем составило 1070; восьмой японский прогноз – соответственно 13 областей и 858 тем, в корейском Дельфи исследовались 1174 темы.

Для каждого технологического направления готовится отдельная анкета, что позволяет эксперту проявить свою компетентность в предпочтительных для него областях.

3. **Предлагаемые критерии и шкалы для оценки важности тем**, их ранжирование по заранее определенным предпочтениям. Здесь характерна тенденция постепенного перехода от критериев важности (степени влияния) технологических тем преимущественно для научно-производственного и экономического развития и их реализуемости в более ранних Форсайтах к критериям, оценивающим важность технологических тем для социального развития общества: качества жизни (британский Форсайт 1994–1995 годов), решения экологических проблем (японские и германский Форсайты). Эта тенденция особенно заметна в оценке технологических тем в японских программах, имею-

щих большую историю. В германских исследованиях появились критерии экономического роста, влияния технологий на появление новых продуктов и услуг, а программа Дельфи II предполагала оценку важности для «расширения человеческих знаний, развития общества, решения экологических проблем, труда и занятости». В Форсайтах США появились критерии, связанные с национальной обороной, емкостью рынка.

В связи с высокой неопределенностью оцениваемых областей и тем и их объемными списками предполагались упрощенные шкалы оценки важности – в категориях «да» – «нет», либо в трех оценках (мини-Дельфи, Германия): положительное влияние (+); отсутствие влияния (0); отрицательное влияние (-).

Формирование групп экспертов – экспертных сетей – чаще всего проводится на основе кономинации: каждый эксперт рекомендует известных ему специалистов и заинтересованных лиц, каждый из вновь названных – известных ему и т.д. Численность таких широких групп экспертов, давших согласие на участие в проекте (респондентов для рассылки опросных листов), составляет несколько тысяч человек: в Японии и в Германии привлекалось до 3000 респондентов, в Великобритании – 3388 экспертов, в Южной Корее – до 25000. Для традиционных профессиональных экспертных опросов это очень много, поэтому необходима четкость и проработанность анкет, обработка результатов опросов сопряжена с трудностями, но при этом полученные оценки репрезентативны.

Для глобальных и широкомасштабных Форсайтов даже такие простые шкалированные оценки позволяют выделить наиболее важные (критические) технологии, установить наличие и степень взаимодействия между ними, создать базу для дальнейшего анализа необходимых для их реализации мер и построения сценариев развития экономики и общества.

По мере развития методологии и практики Дельфи-опросов в Форсайтах предлагалось усовершенствовать подход к подбору экспертов – ввести самооценку профессиональных знаний по каждой из тем, что позволяет придать различный вес индивидуальным мнениям и, таким образом, избежать простого суммирования и осреднения мнений, имеющих разную ценность для общих результатов предвидения (французский Форсайт, экспериментальный Дельфи-опрос 1994–1995 годов).

На предопросном этапе устанавливаются все организационные формы работы экспертов, исходя из необходимости обеспечения анонимности и удобства их работы. Для этого создается рабочая группа, к которой эксперты смогут обращаться за необходимыми разъяснениями, отрабатываются способы коммуникации (почта, факс, телефон, электронная почта, интерфейс в режиме on-line), устанавливаются сроки опросов, необходимые ресурсы, готовится компьютерное обеспечение для обработки результатов по турам опроса.

Этап III. Проведение опроса

Проведение самого опроса в заочной форме требует от экспертов серьезной творческой работы. В перерыве между турами проводится обработка результатов,

они оформляются в компактной, доступной, хорошо воспринимаемой экспертами форме в виде структурированных текстов, диаграмм, таблиц, графиков, с акцентами на наиболее спорные, экстремальные, вызывающие затруднение и т.д. моменты оценок. По мере необходимости перечень тем, критерии и шкалы оценки могут корректироваться. Таким образом, на втором раунде опроса экспертам предлагаются обновленные опросные листы и информация о результатах первого тура. В этих случаях результаты второго тура оценок рассматриваются как конечные, по ним строятся прогнозные выводы и рекомендации.

Следует отметить несколько основных моментов, неизбежно возникающих в масштабных экспертных исследованиях и требующих к себе внимательного отношения при проведении Дельфи-опросов.

Это прежде всего заочная форма опросов, имеющая не только выше отмеченные позитивные для Форсайт-проектов стороны, но и негативные проявления. При заочной форме опросов всегда возникают потери в количестве ответов экспертов из-за отсутствия у некоторых из них ощущения важности участия в опросе, занятости и опоздания по срокам, неправильного понимания опросных документов и др. Начиная со второго тура возникает эффект психологического утомления. Вследствие этого число полученных ответов отличается от первоначального числа респондентов и уменьшается от тура к туру.

Например, в одном из Форсайт-проектов в Германии для участия в опросе пригласили 7000 человек, 2453 эксперта в первом туре и 1865 экспертов во втором ответили на предложенные вопросники. Во французском проекте к технологическим исследованиям привлекли 3388 экспертов, в первом туре было получено 1273 ответа (38%), во втором – 1122. Экспертная выборка в обоих случаях была вполне репрезентативной, но подобные неизбежные потери необходимо учитывать, имея в виду, что каждый эксперт оценивает до нескольких

Из истории метода Дельфи

Впервые в национальных технологических Форсайтах метод Дельфи в виде двухтурового широкого экспертного опроса был применен в 1970 году в первом Японском технологическом прогнозе. С тех пор в Японии подобные прогнозные исследования проводятся каждые пять лет. Результаты восьми прогнозов опубликованы.

В США Дельфи-опросы с использованием постоянных групп экспертов проводились сначала в рамках исследований возникающих технологий, а затем в разовых проектах, посвященных оценке перспектив развития биотехнологий, здравоохранения и др.

Начиная с 1990-х годов Дельфи применялся в качестве основного метода исследований в Форсайт-проектах в десятках стран – Франции, Германии, Великобритании, Австрии, Испании, Италии, Южной Корее, Китае, ЮАР и др.

десятков «утверждений» (тем) только по одной анкете, а при «размытости» границ между областями и темами эксперты иногда заполняют 2 и более анкеты. Статистическая репрезентативность общих оценок группы в этом случае должна отслеживаться более четко.

Кроме того, одна из основных целей многотуровой экспертизы – повышение согласованности экспертов – может и не быть достигнута, сближение мнений может быть несущественным. Так, в германском Форсайте отмечается сближение результатов первого и второго тура в ответах на вопрос о сроках реализации по 1070 утверждениям (вопросам) по межквартильному промежутку с 10 до 8 лет. Но при долгосрочном характере предвидения с упреждением в 30 лет такое уточнение скорее служит подтверждением результатов первого тура и в этом смысле обеспечивает верификацию полученного прогноза.



Этап IV. Анализ и обработка результатов опроса

Заключительный этап Дельфи, который проводится по каждому из двух туров и в целом по опросу. Методика обработки, интерпретация результатов и возможности их графического представления определяются логическим построением вопросов в опросных листах относительно предлагаемых технологических тем – то есть принятой формулировкой «утверждений» и соответствующей им формой ответов.

Практическая реализация метода Дельфи может принимать разнообразные формы в зависимости от целей, условий и параметров проектов, включая такие характеристики, как:

- ожидаемые результаты и предполагаемые направления их использования;

- масштабы охвата обследования;
- наличие необходимых навыков и ресурсов;
- кто организует процесс и управляет им;
- достаточность получаемых данных для достижения целей обследования;
- состав приглашаемых экспертов;
- число тем;
- вопросы, задаваемые экспертам;
- организация обсуждения и распространения результатов (публикации, семинары, презентации, конференции и т.д.).

Спектр применения метода Дельфи практически не знает границ. Так, в классической работе Линстона и Туроффа [3] приводятся примеры использования метода для анализа государственной политики США в области промышленного развития, гражданской обороны, транспортного планирования, использования земель в прибрежной зоне и др., разработки стратегии служб генетического консультирования Министерства здравоохранения Канады, экономии бюджетных расходов, регионального планирования и др.

С тех пор сфера приложения метода еще более расширилась. Известны исследования Дельфи для корпоративного управления, решения социальных проблем (развития образования, здравоохранения, разработки политики в области злоупотребления наркотическими веществами и др.), промышленных секторов экономики (стали и сплавов, пластмасс и материалов, нанотехнологий) развития информационного общества и многих других областей.

Опыт использования метода Дельфи в технологических Форсайт-проектах свидетельствует о его эффективности для получения оценок будущего на основе масштабных экспертных опросов, хорошей интерпретируемости полученных результатов. Систематическое проведение Дельфи-опросов позволяет совершенствовать их организацию, делать ее более четкой, отлаженной, вводить более эффективные средства обеспечения работы экспертов, повышать заинтересованность и ответственность экспертного сообщества и общества в целом в проведении и результатах исследования будущего. Усиливаются международные связи и аспекты Форсайт-проектов. Накапливаются знания о будущем, создаются базы знаний о новых технологиях, появляется возможность выявлять и оценивать систематические отклонения («ошибки») в соответствующих оценках.

По мере развития Форсайт-проектов Дельфи все чаще дополняется другими методами, позволяющими оценивать взаимосвязи и взаимное влияние основных тенденций технологического и других сторон общественного развития (методы сценариев, дорожной карты и др.). В свою очередь, в будущем это позволит создавать в рамках некоторых условностей и допущений целостную картину будущего в исследуемых областях. ■

1. Gordon T., Helmer O. Report on a Long Range Forecasting Study. RAND Paper P-2982. RAND Corporation, Santa Monica, California, 1964.
2. Мартино Дж. Технологическое прогнозирование. М.: Прогресс, 1977.
3. Linston H., Turoff M. The Delphi Method: Techniques and Applications. Addison Wesley Longman Publishing Co, 1975.
4. Delphi '98 Umfrage. Zukunft Nachgefracht. Studie zur Globalen Entwicklung von Wissenschaft und Technik. BMBF, 1998.
5. Loveridge D., Georgiou L., Nedeva M. United Kingdom Foresight Programme. PREST. University of Manchester, 1995.

Агентство по промышленному развитию ООН (ЮНИДО) совместно
с правительствами Австрии, Чехии, Венгрии и Словении проводит
САММИТ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ФОРСАЙТУ 2007

Фокус: ПРОДУКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

27–29 сентября 2007 года

Europa Congress Center, Будапешт, Венгрия

SUMMIT

ДЛЯ ЧЕГО НУЖЕН САММИТ?

Создание платформы для обсуждения концепций и лучших практик поддержки технологий и инноваций для промышленного развития посредством использования Форсайта в качестве ключевого инструмента достижения консенсуса и организации стратегического планирования.

Организация дискуссии между представителями высокого политического уровня о будущих тенденциях, сильных и слабых сторонах, проблемах и возможностях для стран, компаний и регионов.

Разработка рекомендаций и соглашений с различными заинтересованными сторонами по поддержке развития ключевых технологий с акцентом на продуктивность и качество водных ресурсов.

Улучшение информированности лиц, принимающих решения, в регионе о важности технологического Форсайта для повышения конкурентоспособности и инновационной активности.

Инициирование и реализация совместных Форсайт-проектов на региональном, наднациональном и внутривнутригосударственном уровнях.



КАК БУДЕТ ОРГАНИЗОВАН САММИТ?

В рамках саммита будут предусмотрены следующие мероприятия:

Симпозиум по продуктивности использования воды в промышленности будущего. Обсуждение комплексных вопросов наличия и качества водных ресурсов, включая основные тенденции, барьеры, оценку возможностей достижения устойчивого промышленного развития. Четыре сессии симпозиума будут посвящены стратегиям сбережения водных ресурсов и повышению продуктивности их использования в промышленности, вопросам соответствия качества воды установленным требованиям, переработке и повторному использованию. Результаты специального Форсайт-проекта ЮНИДО по предотвращению загрязнения воды и выведению ее из промышленных циклов будут представлены для дискуссии на пленарном заседании.

Выставка-ярмарка технологий будущего – это возможность для компаний, занимающихся технологиями использования воды в промышленном цикле, анонсировать результаты и перспективные направления своих исследований, продемонстрировать решения для сокращения водопотребления и снижения уровня ее загрязнения в промышленности в долгосрочной перспективе.

Министерский «круглый стол» предназначен для консультаций представителей правительств стран региона на уровне министров по вопросу соглашения о минимизации сброса сточных вод и предпосылок к реализации этого соглашения на международном уровне.

Тематические панели по технологическому Форсайту будут сфокусированы на изучении опыта и рекомендаций по применению Форсайта как инструмента принятия решений и достижения консенсуса в целях создания общества знаний и повышения инновационной активности в переходных экономиках. Будут также рассмотрены критические технологии на ближайшие 20 лет в странах региона Центральной и Восточной Европы, а также в Новых Независимых государствах.

Более подробная информация и регистрация: www.unido.org/foresight/summit/2007

Контактные данные:

Рикардо Зейдль да Фонсека
Менеджер программы Технологического Форсайта
ЮНИДО
+43 1 26 0 26 3737
r.seidl-da-fonseca@unido.org

Татьяна Чернявская
Консультант по программе Технологического Форсайта
ЮНИДО
+43 1 26 0 26 3434
t.chernyavskaya@unido.org

Итоги работы саммита, а также наиболее интересные доклады, представленные участниками мероприятия, будут опубликованы в нашем журнале.

SUMMIT

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ
ПРОСТРАНСТВО

Европа готовится перейти на новую экономическую модель развития. Для этого в ЕС создается Единое исследовательское пространство, своего рода панъевропейский рынок идей, исследований, инноваций.

Такая масштабная задача решается в рамках многочисленных транснациональных научных партнерств, которые, в свою очередь, реализуются в европейских рамочных программах. Программы уникальны и по своим масштабам, и по своей сути, так как они сформированы на основе глобального Форсайта.

О том, как и на основе чего формируется общеевропейское исследовательское пространство, мы беседовали с Ричардом Бургером, советником по науке и технологиям Представительства Еврокомиссии в России.

– Господин Бургер, как связаны между собой Единое исследовательское пространство Европы, Шестая и Седьмая Рамочные программы?

Сегодня европейская наука во многом еще имеет национальную ориентацию. Перевести ее с национального уровня на уровень транснационального сотрудничества, и призваны Шестая и Седьмая Рамочные программы (РП)¹. Такое сотрудничество – сильнейшая компонента общеевропейского рынка. Задача РП: в полной мере развивать эту компоненту. С этой же целью создается Единое европейское научно-исследовательское пространство, которое призвано сформировать общеевропейский рынок идей, знаний, исследований, инноваций. Решить такую задачу непросто, так как в большинстве европейских стран, да и во всем мире, одним из ключевых участников экономического процесса является малый и средний бизнес. По своей природе этот бизнес ориентирован в основном на местные и национальные рынки. Мотивировать его к выходу на большой общеевропейский рынок, конечно, непросто.

И хотя многие элементы общеевропейского рынка еще предстоит сформировать, тем не менее, четыре свободы (свобода перемещения людей, капитала, товаров и услуг) сегодня в Европейском Союзе существуют уже не только на бумаге, но и на практике.

И это несмотря на такие препятствия, как разные языки и отсутствие единых стандартов образовательных систем, которые, впрочем, устранимы.

– Кстати, о препятствиях. Какие сложности возникли при реализации уже прошедшей Шестой Рамочной Программы?

Помимо административных трудностей, которые естественны в силу масштабности программы, я бы выделил два самых сложных и одновременно самых важных момента. Во-первых, это вовлечение малых и средних компаний в панъевропейский процесс научно-технологического развития и их вывод на общеевропейский рынок. Хотел бы подчеркнуть, что мы стремимся не просто вовлечь компании, а создать им стабильную платформу для сотрудничества с новыми партнерами, на которой оно будет развиваться по завершении Рамочной Программы.

И, во-вторых, не менее важный момент – интеграция университетской и промышленной науки.

– Использовался ли при формировании Рамочной программы чей-то опыт, скажем, американский?

История появления Рамочной Программы – отдельная и, кстати, очень интересная тема. Я не стал бы утверждать, что мы здесь первопроходцы, хотя у РП нет аналогов. Ее особенность – следствие того, что Европейский Союз сам по себе уникальная структура. В мире нет ни одного подобного пространства, где столь непохожие друг на друга суверенные страны согласились бы совместно действовать по самым разным направлениям и аспектам.

– В чем принципиальное отличие Рамочной программы от национальных программ?

Ключевое условие РП: фактически все проекты, претендующие на финансирование, должны включать несколько участников из разных стран-членов Евросоюза. Именно этим обеспечивается транснациональный, панъевропейский характер РП, и именно этим она отличается от национальных программ стран – членов Евросоюза. Других таких программ транснационального масштаба не существует.

В этом контексте стоит отметить, что в ЕС помимо Седьмой РП существует еще так называемая Программа по конкурентоспособности и инновациям (Competitiveness & Innovation Framework Programme). Основные задачи Программы – стимулировать инновационную деятельность, повысить конкурентоспособность европейского бизнеса, особенно малых и средних предприятий, развивать энергоэффективность и использование альтернативных энергоресурсов и в целом ускорить развитие доступного для всех информационного общества. Ее бюджет составит 3.2 млрд евро, и, как и Седьмая РП, она рассчитана на 2007–2013 годы.

– В Рамочных программах могут участвовать и те страны, которые не входят в Евросоюз. Какая модель партнерства в рамках Рамочной программы возможна между Россией и Евросоюзом?

Партнерство между Россией и Евросоюзом в данное время успешно реализуется на двух уровнях. Во-первых, непосредственно между европейскими и российскими исследователями и научными организациями, которые принимают участие и реализуют совместные научно-исследовательские проекты. Следует отметить, что в Шестой РП среди так называемых «третьих стран» Россия занимает первое место и по общему числу совместных с европейскими партнерами проектов, и по объему полученного от Евросоюза финансирования. Во-вторых, это партнерство осуществляется и на институциональном уровне.

В данное время Министерство образования и науки РФ и Федеральное агентство по науке и инновациям совместно с Еврокомиссией прилагают усилия, чтобы

¹ 6-я Рамочная программа по научным исследованиям и технологическому развитию Европейского Союза: 2002–2006, общий бюджет – 17.5 млрд евро. 7-я Рамочная программа по научным исследованиям и технологическому развитию Европейского Союза: 2007–2013, общий бюджет – 54 млрд евро.

синхронизировать российские федеральные исследовательские программы и европейскую РП в тех случаях, когда совпадают наши приоритеты и речь идет о взаимной заинтересованности сторон. Идея партнерства состоит в том, чтобы наши программы могли работать параллельно и идти рука об руку. Такая непростая задача требует разрешения множества вопросов: юридических и административных правил, согласованности бюджетных циклов и т.п.

И тем не менее уже можно говорить о положительном опыте. Так, в начале 2006 года параллельно конкурсу, объявленному Шестой Рамочной программой, был организован конкурс Минобрнауки России и Федерального агентства по науке и инновациям в тех направлениях, где европейские и российские приоритеты совпали. Сложность задачи состояла в синхронизации отбора проектов по европейскому и российскому конкурсам. Во многом благодаря усилиям российских партнеров эту задачу удалось решить, и сегодня мы можем сказать, что отдельные российские участники, подавшие заявку на европейский конкурс, успешно прошли и российский отбор, получив необходимое софинансирование от Минобрнауки.

В числе задач Программы - вовлечение малых и средних компаний в панъевропейский процесс научно-технологического развития, их вывод на общеевропейский рынок, а также создание стабильной платформы для их сотрудничества с новыми партнерами.

Здесь необходимо уточнить, что в большинстве случаев гранты Рамочных программ покрывают расходы участников только на 50–75%, в зависимости от характера (юридического статуса) участников (и в отдельных случаях до 100%). Следовательно, участник проекта РП обычно должен внести свой собственный финансовый вклад в осуществление проекта или получить на это софинансирование из других источников.

Кроме того, в совпадающих тематических приоритетах Минобрнауки России и Европейской Комиссии российские и европейские эксперты общими усилиями выявляют те вопросы, по которым следует организовать совместные проекты и таким образом объединить богатый опыт Европы и России.

На мой взгляд, такая инициатива является важным элементом в создании совместного исследовательского пространства между Евросоюзом и Россией, к которому мы стремимся.

– Как определяются приоритетные направления в Евросоюзе? Другими словами, каков характер общеевропейского Форсайта?

Это довольно интересный процесс. Первый блок Седьмой Рамочной программы, «Сотрудничество», состоит из 9 тематических направлений глобального характера. Но конкурсы, которые формируются по этим

направлениям, ориентированы, скорее, на более узкие, четко сформулированные задачи, при этом принимается во внимание не только научное, но и социально-экономическое значение.

Тематические направления определяются в результате сложного, многоуровневого процесса согласований и консультаций, в который вовлекаются представители самых разных групп. Среди них: министерства науки и технологий стран – участниц ЕС, Европарламент, представители различных европейских и национальных структур – крупного бизнеса, университетов и академических ассоциаций, национальных научных фондов и др. Это очень динамичный процесс, который отличается максимальной открытостью. Так, в преддверии Шестой Рамочной программы Еврокомиссия предложила ученым со всего мира высказать свои соображения по тематическим направлениям, которые, по их мнению, следовало представить в Шестой Рамочной программе. Такие глобальные консультации проводились на базе интернет-ресурсов. Если хотите, это один из вариантов глобального Форсайта.

– Известно, что в данное время формируется Европейский научный совет. На какой стадии формирования он находится и какие цели преследует?

До сих пор научно-исследовательские программы ЕС, в первую очередь рамочные, оказывали поддержку прикладным исследованиям и устанавливали связи между исследователями, научными организациями и промышленностью.

С созданием Европейского научного совета (European Research Council) впервые появляется панъевропейская программа для поддержки фундаментальных исследований. Хотя мы предпочитаем говорить не столько о фундаментальных исследованиях, сколько о «первопроходческих», «прорывных» исследованиях.

Европейский научный совет уже сформирован и приступил к работе. На его грантовую деятельность выделено 7.5 млрд евро из общего бюджета Седьмой РП. Довольно крупная сумма для новой инициативы, но она свидетельствует об особой важности революционных идей и знаний для общеевропейского рынка, причем не только от прикладной науки, но и от фундаментальных исследований.

От таких исследований не обязательно ожидаются конкретные, быстро «коммерциализируемые» результаты в обозримой перспективе. Зачастую трудно предсказать, в какой области случится очередной технологический и впоследствии экономический прорыв. О возможных прорывных точках мы знаем еще очень мало.

Следовательно, процесс генерации новых знаний и инновационных идей не всегда управляем. Исходя из этого ожидается, что исследования, финансируемые Европейским научным советом, будут иметь определенный временной задел и свободу в действиях, так как действовать придется в условиях неопределенности. В частности, круг исследований, которые могут претендовать на финансовую поддержку со стороны Европейского научного совета, не будет ограничен какими-либо тематическими рамками.

– Так или иначе, Рамочные программы работают на создание инноваций. Как страны Евросоюза формируют свои инновационные системы? Придерживаются ли они при этом неких общих стандартов?

Прежде всего поясню, что я понимаю под определением «инновационная система» (ИС). Многие рассматривают ее как некую компактную, четко структурированную систему с определенными параметрами, которые позволяют ее точно описать. На мой взгляд, это не так. ИС – сложный, постоянно меняющийся организм, который включает в себя очень много разных компонентов: законодательство, административные и финансовые стимулы (включая венчурное финансирование, налоговые привилегии, субсидии со стороны федеральных или региональных структур и т.д.).

Другие элементы ИС менее «осязаемы», не всеми прочитываемы. К ним относятся коллективная психология, менталитет, предпринимательская культура, корпоративные отношения и т.д.

От состояния всех этих элементов и зависит развитие ИС. Например, несовершенство налогового законодательства или отсутствие механизмов венчурного финансирования могут ограничивать свободу развития компании. Так, в Европе венчурного капитала значительно меньше, чем в США, да и предпринимательский менталитет, в том числе со стороны науки, менее выражен.

Тематические направления Шестой Рамочной программы формировались на основе предложений, высказанных учеными со всего мира. Такие глобальные консультации проводились на базе интернет-ресурсов. Можно сказать, был проведен своего рода глобальный Форсайт.

Следует добавить: само понятие «инновационная система» менялось в течение последних 30 лет, не в последнюю очередь в результате «экономической революции» 80-х годов, вследствие которой многие страны во всем мире перешли к рыночной экономике. Изменился сам подход к поощрению инновационной деятельности. Поменялась роль государства. Она стала скорее вспомогательной, чем управляющей, что видно на примере Финляндии. Страна прорвалась на рынки высоких технологий стремительно, но этому предшествовал довольно сложный период. После распада СССР, традиционного экономического партнера Финляндии, страна несколько лет пребывала в условиях неопределенности и экономического спада. Но в Финляндии понимали, что хотя невозможно предугадать, в каких именно областях следует ожидать технологического прорыва, необходимо прежде всего создать предпосылки для свободного предпринимательства, а бизнес сам определит направления развития. Чтобы появились такие условия, государственное финансирование было направлено в образование, и была предоставлена свобода действий исследователям и предпринимателям, что и привело к прорыву.

Седьмая Рамочная программа по научным исследованиям и технологическому развитию ЕС на 2007–2013 годы

Бюджет – около 54 млрд евро

ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

«СОТРУДНИЧЕСТВО»: совместные исследования, осуществляемые на основе транснационального сотрудничества научных организаций, создание технологических платформ и совместных технологических инициатив, координация национальных исследовательских программ. На эти цели выделяется более половины общего бюджета Седьмой рамочной программы.

Тематические направления программы «СОТРУДНИЧЕСТВО»

- ▶ здоровье человека
- ▶ продовольствие, сельское хозяйство, биотехнологии
- ▶ информационные и коммуникационные технологии
- ▶ нанонауки, нанотехнологии, материалы и производственные технологии
- ▶ энергетика
- ▶ охрана окружающей среды и климат
- ▶ транспорт и авиация
- ▶ социально-экономические и гуманитарные науки
- ▶ космос
- ▶ безопасность

«ИДЕИ»: повышение динамизма и креативности исследований на передовых рубежах европейской науки посредством поддержки инициированных учеными проектов во всех областях науки и технологий.

«КАДРЫ»: повышение мобильности европейских исследователей путем поддержки всех этапов развития профессиональной карьеры ученых.

«ВОЗМОЖНОСТИ»: совершенствование исследовательской инфраструктуры и укрепление исследовательского и инновационного потенциала европейских регионов.

– **Насколько другие страны Европы сегодня готовы перенять финскую модель, чтобы конкурировать с той же Америкой?**

Нельзя сравнивать ЕС и США, так как Евросоюз в отличие от США – не единое государство, а семейство из 27 разных стран. У каждой из них свои структурные и исторические особенности, индикаторы конкурентоспособности, объем государственных инвестиций в науку, участие бизнеса в этих инвестициях и т.д. Во многих сферах экономической и политической жизни Еврокомиссия не обладает такими полномочиями, чтобы заставить страны – участницы ЕС сделать то или другое, она может только задать общие критерии, цели, индикаторы. А страны – члены ЕС самостоятельно принимают соответствующие меры по их достижению в соответствии со своими законодательными, нормативными и другими условиями. Между странами – членами ЕС существуют структурные и исторические различия, которыми и отличается ЕС от США, что и обуславливает особенности политики Евросоюза.

– **Как расширение Евросоюза повлияло на общий инновационный климат Европы?**

На мой взгляд, от расширения конкурентные преимущества Евросоюза только возросли, его потенциал усилился новыми технологиями, инновациями, исследованиями. Чем разнообразнее подходы к инновационным программам, тем более гибко можно формировать проекты, альянсы и консорциумы специалистов для решения тех или иных задач. Тем не менее, наряду с очевидными преимуществами сохраняется дисбаланс в экономическом развитии стран – участниц ЕС. Собственно, Рамочные программы и призваны выявить сильные стороны каждой из стран, чтобы помочь им интегрироваться в общеевропейский процесс. Следует добавить, что существует ряд других программ ЕС (так называемые структурные фонды), задача которых как раз состоит в том, чтобы по мере возможности устранить эти дисбалансы.

– **В Седьмой Рамочной программе появилось новое понятие – «Регионы знаний». Что в него вкладывается?**

«Регионы знаний» – новая подпрограмма РП, которая частично перекликается с другими программами Евросоюза, например, со структурными фондами. Они призваны подтягивать отдельные регионы Европы к определенному уровню не только в сфере науки и технологий, но и в области инфраструктуры, транспорта, экологии и др.

При этом используются разные подходы, программы, мероприятия в зависимости от уровня экономического развития того или иного региона ЕС.

Для реализации проектов по программе «Регионы знаний» будут сформированы партнерские консорциумы, куда войдут представители науки, бизнеса, региональных и муниципальных властей, а также региональные центры трансфера технологий и инвестиционные фонды. Участники консорциумов будут совместно ра-

ботать по определенным направлениям научно-технологического развития.

– **Что Вы посоветуете российским специалистам по более эффективной интеграции в Европейское исследовательское пространство?**

Прежде всего надо иметь в виду, что формирующееся в Евросоюзе Европейское исследовательское пространство имеет два главных компонента. Во-первых, стремление к лучшей координации и взаимосвязи между научно-исследовательскими программами стран – членов ЕС (синергетические эффекты) и, во-вторых, отдельные и дополнительные программы как, например, Рамочная программа по научным исследованиям и технологическому развитию и уже упомянутая Программа по конкурентоспособности и инновациям.

Исходя из этого, могу посоветовать российским исследователям интенсивно сотрудничать с европейскими партнерами на обоих уровнях: на базе двусторонних программ стран-участниц и в контексте программ Европейского Союза.

Далее, необходимо понимать, чем является Рамочная программа, а чем она не является.

Прежде всего РП – сугубо европейская программа, цель которой – поднять конкурентоспособность европейской промышленности. Но при этом программа открыта к сотрудничеству и с так называемыми «третьими странами», приветствуя их участие фактически во всех направлениях. Насколько мне известно, Седьмая РП – самая крупная во всем мире программа финансирования научных исследований на базе грантов. Программа дает возможность третьим странам не только участвовать в европейских проектах, но и предлагать финансирование их исследователям на тех же условиях, что и для участников из ЕС.

То же относится и к Европейскому научному совету. Если координатор проекта принимает решение подключить исследователей, скажем, из России или Китая, они могут рассчитывать на софинансирование от Еврокомиссии. Большинство национальных программ, которые мне известны, не дают такой возможности. В этом ключевое отличие Европейской Рамочной программы. И помимо того, что программа сама по себе открыта для участия «третьих стран», мы еще активно ищем точки соприкосновения с иностранными партнерами, как, например, с Россией (см. вышеупомянутые параллельные конкурсы).

Теперь – чем не является Седьмая РП. В России я часто сталкиваюсь с недоразумением, которое легко объясняется. Рамочная программа стала открытой относительно недавно, начиная с Шестой РП. Предыдущие программы были более закрытыми для «неевропейских» исследователей. В то же время многие ученые из России и других стран СНГ уже привыкли к другим многочисленным программам в сфере науки и технологий, которые были специально созданы для сотрудничества с Россией (INCO, INTAS, МНТЦ, CRDF и др.). Поэтому сформировалось стереотипное мнение, что Рамочная программа – всего лишь еще одна масштабная программа, созданная для сотрудничества с Россией. Но это не так.

На самом деле почти все сложности, которые должны преодолеть исследователи и ученые для участия в РП, одинаковы для специалистов ЕС и других стран. Сложности связаны с тем, что РП – своего рода элитная программа (хотя я очень не люблю этот термин), рассчитанная на тех, кто готов эффективно сотрудничать на высоком международном уровне. Это касается далеко не каждого европейского, российского, китайского, да и любого другого специалиста. Прорвавшись сквозь жесткий первоначальный отсев (в среднем по всей РП проходят лишь 20% от всех подаваемых заявок) и попав в транснациональный консорциум, вы считаетесь надежным, эффективным партнером.

Чтобы стать таковым, необходимо сочетать в себе разные качества: быть высококвалифицированным специалистом, эффективным управленцем, регулярно обретать новые компетенции, хорошо владеть иностранным языком и т.д.

Но самый ключевой фактор, определяющий вхождение в консорциумы, – это личные контакты. Координатор проекта должен хорошо знать претендента по предыдущей работе или по рекомендациям других партнеров. Как ни парадоксально, при всех возможностях общения, которые нам предоставляют современные коммуникационные технологии, решающую роль играет все-таки личный контакт. Для координатора, который управляет многомиллионным проектом с множеством участников, важна абсолютная уверенность в надежности партнеров. Конечно, учитываются научная репутация, известность института, публикации и т.д. Эти факторы очень важны, но считаются сами собой разумеющимися, их отсутствие сделает невозможным вхождение в консорциумы РП.

Если же вы отвечаете всем вышеперечисленным требованиям, вы можете смело отталкиваться от налаженных связей. Такие связи могут появиться в результате ранее выполненных двусторонних или многосторонних проектов (например, России с Германией, Великобританией, Францией и т.д.). Они послужат основой для вхождения в транснациональные европейские консорциумы. Так что активно и смело используйте свой социальный капитал.

– Как обстоят на сегодняшний день дела с утечкой умов из Европы?

Для решения этой проблемы были созданы несколько программ, в том числе и подпрограмма РП «Мобильность кадров». Они поощряют европейских специалистов оставаться дома или возвращаться из-за рубежа. Европейский научный совет также работает в этом направлении. Одна из его задач – дать молодым и перспективным исследователям возможность создать свою команду, лабораторию, начать научную карьеру. Совет предусматривает гранты не только для известных специалистов, но и для тех, кто только включается в европейскую науку и еще не имеет сложившейся репутации.

На эмиграцию влияет и глобализация рынка интеллектуальных услуг. Тот факт, что человек работает в другой стране, еще не означает, что он не трудится на свою родину. Так, сегодня выходцы из Индии создают

компании в США, но к работе привлекают соотечественников с исторической родины. Исходя из такой ситуации, сложно определить, где именно работают эти люди.

Это касается и России. В начале 1990-х годов, когда наука в России переживала тяжелые времена, высококвалифицированные специалисты уезжали за границу. Но «внешняя» утечка умов, в географическом плане, на мой взгляд, гораздо менее серьезна, чем «внутренняя», когда многие специалисты уходят в иные сферы деятельности. Такие люди уже через три года не смогут вернуться к научной деятельности, так как отстанут от быстрого развития науки. Их можно считать потерянными «мозгами».

В то же время, занимаясь в эмиграции наукой и поддерживая контакт с бывшими коллегами, такие специалисты могут сделать очень много. Мне известны многочисленные примеры, когда люди создавали компании за рубежом, а в итоге приносили пользу своей стране. Очень важно научиться использовать такой мощный ресурс.

Мы столкнулись с таким явлением в рамках некоторых европейских программ. Это наглядно иллюстрирует пример России и Израиля. Многие эмигрировавшие в Израиль россияне продолжают активно сотрудничать со своими бывшими коллегами и в европейских проектах. Работая в Европе, российские специалисты сегодня также могут включать в свои проекты соотечественников из России.

– Можно ли, на Ваш взгляд, повторить в Европе феномен Силиконовой долины?

Необходимо понимать, что Силиконовая модель не всем подходит. Так, в Кембридже существует «Silicon Fens» – сеть бизнес-инкубаторов. Кембридж – признанный мировой центр естественных и технических наук (тогда как Оксфорд, скорее, – гуманитарных), и в Кембридже многое делается для того, чтобы раскрыть в ученых предпринимательский потенциал. Очень близко, на мой взгляд, к Силиконовой модели удалось подойти Финляндии. Полушутя, пожалуй, всю страну можно считать Силиконовой долиной... Конечно, есть и много других регионов Европы, где удачно сосредоточены научный, технологический и предпринимательский потенциалы.

Собственно говоря, Рамочные программы Евросоюза и направлены на создание подобных условий. Мы не стремимся воспроизвести Силиконовую долину в Европе, потому что нельзя скопировать один к одному подход другой страны. В Европейском Союзе мы, скорее всего, стараемся найти решения, которые позволяют объединить потенциал всех европейских стран и сформировать свою собственную модель развития.

Более подробную информацию о научно-исследовательской политике ЕС, Рамочных программах по научным исследованиям и технологическому развитию и Программе по конкурентоспособности и инновациям ЕС можно найти на сайте <http://cordis.europa.eu/>



Международный семинар «Форсайт – инструмент формирования будущего: российский и зарубежный опыт» прошел в рамках Инновационной образовательной программы Государственного университета – Высшей школы экономики 2 октября 2006 года. Это было первое международное мероприятие, организованное Международным научно-образовательным Форсайт-центром, недавно созданным в Институте статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) ГУ-ВШЭ.

Если в России в начале 1990-х годов о Форсайте никто даже не задумывался, то в настоящее время спрос на такие исследования заметно вырос, что диктуется не только желанием позаимствовать успешный зарубежный опыт, но и прежде всего потребностью выработать эффективные стратегии социально-экономического развития на основе инноваций.

Проведение нынешнего семинара, отметил проректор ГУ-ВШЭ, директор ИСИЭЗ Л. Гохберг, весьма символично, ибо ровно десять лет назад в России началось осуществление первых проектов по внедрению методов Форсайта. Сегодня уже можно подводить итоги этой работы и обсуждать дальнейшие перспективы.

Многочисленные исследования, осуществленные в развитых странах, отметил Л. Гохберг, «показали прямую зависимость между затратами на научные исследования и инновации и динамикой экономического роста». Резко ускорились технологические изменения, а те отрасли, в которых инновационные процессы отличаются большей динамикой, во многом стали определять лицо экономики ведущих индустриальных стран. На смену различным иерархическим организационным моделям пришли сетевые связи.

Уже к середине 1990-х годов в России пришло осознание необходимости формирования стратегии долгосрочного развития и принятия соответствующих политических решений, что, как показало время, представлялось невозможным без консенсуса между государством, наукой, бизнесом и всем обществом. В этом смысле методология Форсайт показала себя «наиболее адекватным и эффективным инструментом» для такого рода исследований и выработки стратегий, особенно в ситуации, когда страна оказалась «в перекрестье долгосрочных стратегических вызовов, которые оказались более системными и долговременными, чем предполагалось».

Л. Гохберг выделил некоторые новые направления исследований, приобретающих сегодня принципиаль-

ное значение. К их числу относится недавняя инициатива ГУ-ВШЭ – образовательный Форсайт. Очень важна и интеграция различных видов исследований: статистических, библиометрических и др., а также создание системы обратных связей с работами в области научнотехнической и инновационной политики. В этой связи важную роль должен сыграть Форсайт-центр, призванный развивать сотрудничество на международном уровне, проводить отбор молодых исследователей, поддержку их профессионального роста и формирование, таким образом, подлинного пула Форсайт-экспертов.

В работе семинара принимали участие ведущие зарубежные специалисты М. Кинэн и Р. Поппер (Манчестерский университет) и А. Сало (Технологический университет Хельсинки) – руководитель работ по подготовке финского Форсайта.

М. Кинэн коснулся вкратце истории развития Форсайт-проектов в мире. В Европе в 1992–1993 годах значительных успехов достигли британские и немецкие исследователи. Он подчеркнул отличие Форсайта от работ, проводившихся в СССР в рамках централизованного планирования. Сегодня эти исследования осуществляются в контексте сетевого общества. Сама идея Форсайта ориентирована снизу вверх, а не сверху вниз, как это было при централизованной экономике.

М. Кинэн рассказал о современных исследованиях в Великобритании, где уже в течение тринадцати лет реализуется Общенациональная программа Форсайта, Германии, Франции и др. По его мнению, бурный рост Форсайт-проектов объясняется усилением конкуренции в условиях глобализации, и Форсайт является средством решения многих проблем. Вырабатывается и новый стиль политики, когда акцент от государственного уровня смещается к компаниям и регионам, и методология Форсайта и здесь оказывается весьма кстати. Новыми направлениями стали оптимизация финансирования науки, межсекторальные взаимодействия. М. Кинэн указал при этом, что Форсайт надо воспринимать реалистично, ибо этот метод не может заменить собой процесс принятия решений.

Директор Форсайт-центра ГУ-ВШЭ А. Соколов выступил с докладом «Выбор приоритетов в сфере науки и технологий: российский опыт» (см. статью в настоящем номере). Сегодня, сообщил он, требуется встраивать систему научно-технологических приоритетов в процесс принятия решений; должна быть создана нормативно-правовая база для их регулярного уточнения, использования при формировании и реализации федеральных и ведомственных программ; следует организовать статистический, социологический и экспертный мониторинги состояния критических технологий и проводить оценку их реализации.

Об опыте работы Института инновационных исследований Манчестерского университета рассказал его ведущий сотрудник Р. Поппер. Очень важно, что работа института ведется в независимом режиме, и этот статус надлежит непременно сохранять. Институтом реализованы Форсайт-проекты в десятках стран Европы, Азии, Африки и Латинской Америки, разработаны практические руководства по Форсайт-технологиям для ЕС и ЮНИДО. Имеются тренинг-программы различной интенсивности и продолжительности.

Он также остановился на опыте стран Латинской Америки. «Важно понять, – сказал Р. Поппер, – что отличает Форсайт от традиционного прогнозирования. Участники Форсайта предлагают новые инструменты для формирования, а не только прогнозирования будущего, рассматривая возможные его альтернативы и создавая стратегии достижения наиболее перспективных из них».

С. Шашнов, зав. отделом стратегического прогнозирования ИСИЭЗ ГУ-ВШЭ, рассказал о долгосрочных приоритетах инновационного развития Республики Башкортостан (см. статью в настоящем номере).

В выступлении А. Сало речь шла о специфике системы управления наукой в Финляндии, где развитие технологий будущего в значительной степени связано с наличием такого инновационного гиганта, как Nokia. Финский Форсайт «Финнсайд-2015» определяет развитие науки и технологий в Суоми на следующее десятилетие. Проект реализуется во взаимодействии с Академией наук и Академией технологических наук страны. К работе привлечены 120 ведущих экспертов, которые, в свою очередь, координируют панели по направлениям. «В рамках Форсайта мы выбираем такие ориентиры, которые способствуют росту качества жизни общества», – отметил финский ученый.

Значению Форсайта в сфере подготовки высококвалифицированных кадров и исследования перспективного спроса на новые компетенции был посвящен доклад старшего научного сотрудника ИСИЭЗ С. Творогой.

На семинаре выступили также М. Рычев – заместитель руководителя Федерального агентства по управлению особыми экономическими зонами, А. Клепач – директор Департамента макроэкономического прогнозирования Минэкономразвития России, М. Стриханов – заместитель директора Департамента научно-технической и инновационной политики Минобрнауки России. Общее их мнение свелось к тому, что проведение семинара стало важной вехой на пути развития Форсайт-исследований в России и практику организации такого рода форумов следует продолжить. ■

Встреча в Севилье



Испанская Севилья прошедшей осенью, как и Москва, на два дня стала площадкой для обсуждения технологий будущего. Здесь проходил «Второй международный семинар по анализу технологий будущего: влияние на политику и принятие решений» (Second International Seville Seminar on Future-Oriented

Technology Analysis (FTA): Impacts on policy and decision making). Семинар был организован Институтом перспективных технологических исследований (IPTIS) Совместного исследовательского центра Европейской Комиссии. На рассмотрение экспертов были вынесены четыре проблемы: комплексные подходы к использованию методов анализа технологий будущего в контексте достижения результатов; оценка возможных эффектов и обучение; оценка технологий в бизнес-контексте, а также Форсайт для сферы высшего образования

Обсуждение методов анализа технологий будущего и их практического применения было сфокусировано на таких инструментах, как технологический Форсайт, прогнозирование, сканирование горизонтов, технологические дорожные карты, критические технологии.

Дискутировались проблемы обеспечения согласованности системы методов, используемых при оценке перспектив технологического развития, с целями проектов, ожидаемыми результатами и контекстом исследований. Участники дискуссии сошлись во мнении, что невозможно создать универсальные рецепты для применения тех или иных методов. Тем не менее в определенных сочетаниях они могут успешно использоваться в соответствующих проектах в зависимости от контекста.

Обсуждая вопросы оценки эффектов от Форсайт-проектов, участники семинара пришли к выводу, что система такой оценки пока еще не сложилась, возможные результаты проявляются далеко не сразу и по сути своей очень разнообразны. Поэтому было предложено разработать адекватную систему индикаторов эффективности проектов и проанализировать возможность ее реализации.

Участники дискуссии по теме «Технологии в бизнес-контексте» подчеркивали растущий интерес бизнеса к вопросам анализа и прогнозирования технологического развития. Были рассмотрены различные подходы к оценке перспективных технологий и применению методов Форсайта в корпорациях: для стратегического планирования, маркетинга, организационных и технологических инноваций.

Тема «Форсайт для сферы высшего образования» вызвала особый интерес, что связано с повышением мобильности студентов в условиях глобализации, демографическими изменениями, внедрением новых технологий в образовании, усилением конкуренции между университетами, быстрым ростом сектора высшего образования. До настоящего времени Форсайт мало применялся в данной сфере. Поэтому в ходе семинара говорили, в основном, о целях и задачах форсайт-проектов в сфере образования и методах, которые могут эффективно применяться для их реализации.

Россию на семинаре представлял А. Соколов, директор Форсайт-центра ГУ-ВШЭ, руководивший работой секции «Методология и подходы к реализации Форсайт-проектов».

По мнению участников, семинар в Испании стал знакомым событием делового сезона, где было отмечено, что Форсайт перешел на новый виток развития – от решения технологических проблем к потребностям бизнеса, образования, а, следовательно, и общества в целом. ■

ИННОВАЦИЯ

Конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или значительно усовершенствованного продукта (товара, работы, услуги), производственного процесса, маркетингового или организационного метода – в ведении бизнеса, организации рабочего места или внешних связях. Различаются следующие виды инноваций: технологические, маркетинговые, организационные.

Исследование технологических инноваций охватывает продуктовые и процессные инновации. Данные виды инноваций изучаются в статистике применительно к различным видам экономической деятельности, включая как высокотехнологичные отрасли промышленности и сферы услуг, так и средне- и низкотехнологичные. Рассматриваются также региональные аспекты инновационной деятельности в федеральных округах и субъектах Российской Федерации.

Новейшим достижением действующих в настоящее время международных норм сбора данных об инновациях, установленных Руководством Осло¹, является измерение маркетинговых инноваций, подразумевающих реализацию новых или значительно улучшенных способов маркетинга продуктов и услуг, и организационных инноваций, охватывающих изменения в системе организации и управления на предприятиях.

Технологическая инновация считается осуществленной в том случае, если инновационные продукты, услуги выведены на рынки сбыта. Новые производственные процессы, маркетинговые или организационные методы считаются реализованными, когда они реально применяются в деятельности организации.

Минимальным условием для отнесения того или иного явления к инновации является то, что продукт, услуга, производственный процесс, маркетинговый метод или метод организации должны быть новыми (или значительно усовершенствованными).

К инновациям относятся как те продукты, услуги, процессы и методы, которые предприятие разрабатывает впервые, так и те, которые перенимаются им у других предприятий.

Следует различать инновации и несущественные видоизменения продуктов и технологических процессов, под которыми подразумеваются эстетические изменения продукта (цвет, декор и т.п.); незначительные технические или внешние изменения продукта, не затрагивающие его конструктивное исполнение и не оказывающие достаточно заметного влияния на параметры, свойства, стоимость того или иного изделия, а также входящих в него материалов и компонентов.

ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Вид деятельности, связанный с трансформацией идей (обычно результатов научных исследований и разработок либо иных научно-технических достижений) в технологически новые или усовершенствованные продукты или услуги, внедренные на рынке, в новые или усовершенствованные технологические процессы или способы производства (передачи) услуг, использованные в практической деятельности.

Инновационная деятельность предполагает комплекс научных, технологических, организационных, финансовых и коммерческих мероприятий, и именно в своей совокупности они приводят к инновациям.

Научные исследования и разработки являются не только источником новых идей, но могут осуществляться на различных этапах инновационного процесса, будучи средством решения проблем, потенциально возможных на любой его стадии.

Существуют и другие виды инновационной деятельности: а) инструментальная подготовка и организация производства, охватывающие приобретение производственного оборудования и инструмента, изменения в них, а также в процедурах, методах и стандартах производства и контроля качества, необходимых для изготовления нового продукта или применения нового технологического процесса; б) производственное проектирование, дизайн и другие разработки (не связанные с научными исследованиями и разработками) новых продуктов, услуг и методов их производства (передачи), новых производственных процессов, включая подготовку планов и чертежей, предусмотренных для определения производственных процедур, технических спецификаций, эксплуатационных характеристик, необходимых для создания концепции производства и маркетинга новых продуктов, процессов, услуг; в) приобретение материализованных технологий – машин и оборудования, по своему технологическому назначению связанных с внедрением технологических и прочих инноваций; г) приобретение патентов, лицензий (договоров) на использование изобретений, промышленных образцов, полезных моделей, раскрытия ноу-хау, а также услуг технологического содержания; приобретение программных средств, связанных с осуществлением технологических инноваций; е) обучение, подготовка и переподготовка персонала, связанные с внедрением технологических инноваций; ф) маркетинговые исследования.

Основные положения методологии статистического изучения инновационной деятельности сформулированы в Руководстве Осло.

Материал подготовлен И.А.Кузнецовой

1. OECD, Eurostat (2005), Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data: Oslo Manual, Paris.

НАШИ АВТОРЫ

Бургер Ричард	Советник по науке и технологиям, Представительство Еврокомиссии в Москве
Гохберг Леонид Маркович	Проректор ГУ-ВШЭ, директор Института статистических исследований и экономики знаний ГУ-ВШЭ
Денисов Юрий Дмитриевич	Старший научный сотрудник Института востоковедения РАН
Заиченко Станислав Александрович	Научный сотрудник Центра научно-технической, инновационной и информационной политики Института статистических исследований и экономики знаний ГУ-ВШЭ
Кинэн Майкл	Профессор Института инновационных исследований (PREST) Манчестерского университета (Великобритания)
Китова Галина Ахмедовна	Ведущий научный сотрудник Центра научно-технической, инновационной и информационной политики Института статистических исследований и экономики знаний ГУ-ВШЭ
Кузьминов Ярослав Иванович	Ректор ГУ-ВШЭ
Кузнецова Татьяна Евгеньевна	Директор Центра научно-технической, инновационной и информационной политики Института статистических исследований и экономики знаний ГУ-ВШЭ
Кукушкина Светлана Николаевна	Доцент факультета экономики и менеджмента Московского авиационного института
Сагиева Галина Сибгатулловна	Заведующая Отделом исследований интеллектуальной собственности и трансфера технологий Института статистических исследований и экономики знаний ГУ-ВШЭ
Салазкин Михаил Геннадьевич	Младший научный сотрудник Института статистических исследований и экономики знаний ГУ-ВШЭ
Соколов Александр Васильевич	Заместитель директора Института статистических исследований и экономики знаний ГУ-ВШЭ, директор Международного научно-образовательного Форсайт-центра ГУ-ВШЭ
Самоволева Светлана Александровна	Старший научный сотрудник Российского научно-исследовательского института экономики, политики и права в научно-технической сфере
Шашнов Сергей Анатольевич	Заведующий отделом стратегического прогнозирования Института статистических исследований и экономики знаний ГУ-ВШЭ
Шувалова Ольга Романовна	Ведущий научный сотрудник Центра статистики и мониторинга образования Института статистических исследований и экономики знаний ГУ-ВШЭ

