Public Disclosure Authorized

38509

«Актуальные вопросы развития образования»

ОТ ЗНАНИЙ К БЛАГОСОСТОЯНИЮ:
интеграция науки и высшего образования для развития России

Всемирный банк и Национальный фонд подготовки кадров

Москва
2006

Public Disclosure Authorized

УДК 37
ББК 74

Подготовка издания и научное редактирование выполнены Представительством Всемирного банка в России.

Суждения, интерпретации и выводы, изложенные в настоящем исследовании, принадлежат авторам и могут не совпадать с мнениями и выводами Всемирного банка, входящих в него организаций, Совета исполнительных директоров, равно как и стран, которые они представляют.

От знаний к благосостоянию: интеграция науки и высшего образования для развития России. (Серия "Актуальные вопросы развития образования") — М.: "Алекс", 2006. — 396 с.

ISBN 5-9618-0026-1

В данной книге сделана попытка разобраться в том, что реально может стоять за словами об интеграции науки, высшего образования и рынка технологий, каковы механизмы их взаимодействия и как их можно усилить. В основном опубликованные материалы опираются на российский и международный опыт развития высшего инженерного образования, но значительная их часть посвящена более общим вопросам развития науки и высшего образования в постсоветских странах.
Книга предлагает вниманию широкого круга читателей:
- сравнительную характеристику национальных инновационных систем разных стран;
- обсуждение высшего инженерного образования и его связи с инновационной деятельностью;
- российскую модель интеграции науки, высшего образования и бизнеса на основе проектного подхода;
- обзор международного опыта интеграции высшего образования и рынка знаний и технологий.
Среди авторов - эксперты Всемирного банка и ведущие отечественные специалисты в области развития высшего образования, науки и технологии.

Подписано в печать
Печать офсетная. Бумага офсетная. Формат 60x841/16.
Издательство «Алекс»
E-mail: alexpublishers@alexpublishers.ru;
www.alexpublishers.ru

Отпечатано в России

ISBN 5-9618-0026-1

© 2004 The International Bank for Reconstruction
and Development/The World Bank
Washington, DC 20433
Phone: 202-473-1000.
www.worldbank.org
E-mail feedback@worldbank.org

Предисловие

Гордость за отечественную науку и высшее образование нередко играет с учеными, преподавателями и управленцами злую шутку. Мы закрываем глаза на то, что советская система научных исследований, технологических разработок и подготовки квалифицированных кадров была эффективной в рамках определенного экономического устройства. В новых экономических и политических условиях она часто оказывается не только недостаточно эффективной, но и деградирующей. Действительно, сложившиеся механизмы финансирования и организации исследований и разработок консервируют и даже усиливают гибельную для науки изоляцию от запросов реальной экономики, разделение образовательного процесса и исследований в вузах.

Сегодня можно констатировать, что мы серьезно опаздываем с модернизацией государственного сектора науки. В осуществлении инерционного сценария его развития («оставить все как есть») заинтересована лишь доживающая свой век «научная номенклатура», ориентированная прежде всего на сохранение статусной формы государственного финансирования и коммерческой ренты от использования государственной собственности. Дальнейшее промедление, даже при существенном увеличении расходов на науку, ускорит процессы системной деградации российской науки, расстройства ее системообразующих связей с социумом, утраты наукой социально значимых функций, невосполнимого массового исхода из науки наиболее дееспособной части научного сообщества.

Материалы этой книги не только фиксируют эту опасность, но и предлагают решения, основанные и на международном опыте, и на смелых попытках отечественных университетов и научных институтов. В них уделено особое внимание не столько научной политике в целом, сколько вопросу о повышении эффективности научных исследований в вузах (особенно – в инженерных). Эта проблематика уже давно является одной из самых обсуждаемых в российском научном и вузовском сообществе. Все признают важность интеграции науки и высшего образования, но этот правильный лозунг не очень успешно реализуется в большинстве вузов.

В предлагаемой книге приводятся интересные данные и описания международного опыта, которые позволяют сделать сбалансированный выбор вариантов научной политики с учетом опыта тех стран, которым удалось в короткий период резко повысить эффективность научных исследований, в том числе и в системе высшего образования. По сути, у всех этих вариантов есть общая основа – ориентация и науки, и высшего образования на требования развивающейся экономики знаний.

Эта же идея лежит и в основе принятой недавно Стратегии Российской Федерации в области развития науки и инноваций на период до 2010 г. Поэтому отечественный и международный опыт, представленный в этой книге, будет полезен для успешной реализации этой Стратегии.

Д.В. Ливанов,
Заместитель министра образования и науки
Российской Федерации

Предисловие Директора и постоянного представителя Всемирного банка в России

Стало банальным утверждение о том, что в нынешний век высоких технологий экономический рост и прогресс невозможны без новых научно-технических разработок и их активного внедрения во все сферы жизни. Однако не столь банален и очевиден тезис о том, что даже развивающимся странам необходимо строить научно-технологические программы, чтобы стать активными участниками глобальной экономики. Это особенно актуально для стран с переходной экономикой, для которых велик риск остаться сырьевым придатком развитых стран, экономика которых уже достаточно диверсифицирована.

Сегодня эти страны риска характеризуются быстро обесценивающимся и устаревающим промышленным капиталом и высокой степенью дезинтеграции науки, образования и бизнеса, что делает научные разработки и подготовку кадров оторванными от экономических реалий и потребностей современной экономики. Это особенно огорчительно, если вспомнить, что многие из этих стран внесли огромный вклад в мировое научно-техническое развитие. Сейчас это наследие борется с другим наследием советского периода – с институциональной негибкостью и неэффективной организацией исследований и разработок.

В условиях неизбежного сокращения государственного финансирования без преодоления институциональной жесткости не удастся привлечь средства частного сектора к финансированию исследований. Скорее всего, потребуется реализация долгосрочных программ и проектов не только по *созданию* национальных инновационных систем, но, что не менее важно, по их поддержке кадровыми, материальными и информационными ресурсами. При этом не обойтись без возрастающей роли негосударственного сектора (не только частного, но и общественного), который сможет взять на себя часть финансового бремени и обеспечит необходимую гибкость и инициативность.

Данная публикация отражает приверженность Всемирного банка в регионе Европы и Центральной Азии проблематике связи науки, рынка технологий, высшего образования. Она не только поднимает проблемы, но и подсказывает пути их решения. Важно, что в ней звучит диалог замечательных научных традиций России и современных подходов к построению общества, основанного на знаниях. В других регионах Банк уже имеет большой опыт работы в этой сфере. Его успешность демонстрируется и достижениями Кореи и Индии, и бурным развитием высшего образования в Латинской Америке. В последние годы многие страны Восточной Европы при поддержке Всемирного банка также добиваются значительного прогресса в этой

сфере. Мы надеемся, что эта книга будет способствовать не только тому, чтобы постсоветские страны продолжали активно производить знания, но и тому, чтобы эти знания активно использовались для ускорения экономического роста и преодоления бедности.

К. Георгиева
Директор и постоянный представитель Всемирного банка в России

Предисловие редакторов серии

На первый план образовательной политики современной России как на федеральном, так и на региональном уровнях выходит разработка прогнозов, сценариев, стратегий. Увы, до сих пор иногда амбициозные стратегические документы пишутся лишь на основании консенсуса интересов и, в лучших случаях, на основании экспертных обсуждений. Странно, что в обществе, которое стремится построить экономику знаний, база знаний для выработки стратегий оставляет желать лучшего.

Однако эта ситуация меняется. В процессе стратегического планирования все большую роль начинают играть инновационные идеи, подкрепленные глубоким анализом и интеллектуально емкими разработками. Значительную роль начинают играть и основательные сравнительные исследования, рассматривающие проблемы российского образования в контексте мировых тенденций.

Для поддержки этих исследований и разработок, для разворачивания основательных дискуссий о стратегиях и создана новая серия публикаций: «Актуальные вопросы образовательной политики». В этой серии будут издаваться не идеологические, а аналитические материалы, обобщения эмпирических исследований, прогнозы и сценарии.

Инициаторами этой серии выступили Национальный фонд подготовки кадров, Московское представительство Всемирного банка и Центр изучения образовательной политики Московской школы социальных и экономических наук. В проектах, которые реализуются при участии этих организаций, аналитика занимает важное место. Однако серия не будет ограничена только их рамками. В ней найдут место аналитические работы, выполненные в региональных проектах, в федеральных академических институтах и университетах.

Конечно, мы надеемся, что публикации этой серии будут полезны тем, кто принимает решения о развитии образования, – от директора школы до министра. Но будет замечательно, если читательская аудитория не ограничится этим. На волне растущего общественного интереса к образованию публикации серии могут оказаться полезными тем, кого называют заказчиками и потребителями образования, – родителям, представителям бизнеса, ученым. Именно поэтому мы полагаем важным издание аналитических работ в виде серии. Такой формат может стимулировать последовательные дискуссии вокруг различных вопросов образовательной политики.

Е.Н. Соболева,
Исполнительный директор
Национального фонда подготовки кадров

И.Д. Фрумин,
координатор образовательных проектов
Московского представительства Всемирного банка

Содержание

Предисловие 3
Предисловие Директора и постоянного представителя Всемирного банка в России 5
Предисловие редакторов серии 6

А. Воткинс, И.Г. Дежина, И.Д. Фрумин. **От знаний к благосостоянию: преобразование сферы науки и технологических разработок в России с целью создания современной экономики, основанной на знаниях**
1. Введение 9
2. Эволюция советской/ российской системы науки и технологии 21
3. Интеллектуальная собственность (ИС): проблемы законодательного регулирования 45
4. Россия: грядущие проблемы и следующие шаги 60
Приложение 1. Законы об интеллектуальной собственности РФ и ВТО 96
Приложение 2. Коммерциализация ИС: опыт США 102
Приложение 3. Поддержка инновационного процесса со стороны государственного сектора: опыт Франции 111
Приложение 4. Национальная инновационная система Финляндии 115

Т.П. Субботина. **Новая модель технологического прогресса для России**
1. Введение 118
2. Модели технологического самообучения наций 119
3. Анализ «кристалла» технологического самообучения России 131
4. Как помочь России перейти к более эффективной модели технологического самообучения? 137

Г. Шер. **Высшее образование и передача технологий в Российской Федерации – международный ракурс**
1. Введение 152
2. Международная среда 152
3. Программа «Фундаментальные исследования и высшее образование» (ФИВО) и процессы передачи технологий в России 170
4. Заключительные выводы: возможности и факторы риска 177

С. Михаил. **Роль образования в области прикладных наук, инженерии и технологий (ПНИТ) в национальной инновационной системе (НИС): сравнительный анализ некоторых национальных систем**
1. Национальные инновационные системы (НИС) и роль образования в области прикладных наук, инженерии и технологий 180
2. Обзор национальных инновационных систем и образовательных моделей в сфере прикладных наук, инженерии и технологий в отдельно отобранных странах 191
3. Уроки реализации положений Болонской декларации в России 257
Приложение 1. Показатели инноваций 274

И.Г. Дежина, И.Д. Фрумин. **Инженерное образование в России и его связь с инновационной деятельностью**
1. Введение 278
2. Состояние инженерного (технического) образования в вузах России: классификация инженерных специальностей 278
3. Динамика подготовки инженерных кадров в России. Оценки спроса на инженерные специальности 282

4. Современные проблемы подготовки инженерных кадров 290
5. Подготовка инженерных кадров в аспирантуре 294
6. Научно-исследовательская и инновационная деятельность в инженерных (технических) вузах: показатели научно-исследовательской деятельности 296
7. Показатели развития инновационной деятельности в вузах 300
8. Инициативы отдельных университетов в области разработки и реализации новых программ подготовки инженерных кадров и их связи с инновационной деятельностью 304
9. Оценки результативности интеграции научной и образовательной деятельности (по итогам реализации Федеральной целевой программы «Интеграция науки и высшего образования России на 2002–2006 годы») ... 311
10. Научная и инновационная деятельность в вузах: основные проблемы .. 315
Заключение 318

Е.А. Князев, Н.В. Драпусова. **Диверсификация финансирования научной деятельности в вузах: ограничения и проблемы**
1. Введение 319
2. Проблемы использования средств из промышленности и бизнеса 325
3. Риск дестабилизации деятельности университета 327
4. Академическая свобода и этика научной деятельности в новых условиях ... 328
5. Проблемы использования интеллектуальной собственности университета .. 334
Приложение 1. Распределение прав на академическую интеллектуальную собственность в странах ОЭСР, 2003 338

Д.В. Пузанков. **Новое инженерное образование для инновационной экономики на основе интеграции науки, образования и бизнеса: предпосылки к реализации проектного подхода**
1. Введение 339
2. Модель инновационного университетского центра (университетского комплекса) 341
3. Модель образовательного процесса 345
4. Принципы финансирования 347
5. Основные мероприятия в рамках проекта (базовая схема для научно-образовательного направления) 348

ПРИЛОЖЕНИЯ
Приложение 1. Основные термины и определения (выдержка из стратегии Российской Федерации в области развития науки и инноваций на период до 2010 г.) 350
Приложение 2. Различные модели развития национальной инновационной системы и особенности подходов к реализации государственной инновационной политики в зарубежных странах (выдержка из стратегии Российской Федерации в области развития науки и инноваций на период до 2010 г.) 353
Приложение 3. Извлечения из Стратегии Российской Федерации в области развития науки и инноваций на период до 2010 г. Проект от 03.10.2005 г. 359
Приложение 4. И.Г. Дежина. Опыт и результаты поддержки инновационных проектов зарубежными донорскими организациями 376
Приложение 5. Содействие в развитии науки и техники: инициативы Всемирного банка в научной области к третьему тысячелетию (MSI) 389

Об авторах 401

ОТ ЗНАНИЙ К БЛАГОСОСТОЯНИЮ: ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СФЕРЫ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК В РОССИИ С ЦЕЛЬЮ СОЗДАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКИ, ОСНОВАННОЙ НА ЗНАНИЯХ

А. Воткинс, И.Г. Дежина, И.Д. Фрумин

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Принципиальная стратегия

Сорок лет назад такие страны, как Южная Корея, Китай или Финляндия, были странами с низким уровнем индустриализации, недостаточно развитыми с научно-технической точки зрения и экспортирующими главным образом сырье и материалы. В 60-е годы экспорт Финляндии на 70% состоял из древесины и продуктов лесообрабатывающей промышленности, а в структуре экспорта Израиля примерно 70% приходилось на сельскохозяйственную продукцию. В настоящее время свыше 50% объема экспорта каждой из этих стран приходится на наукоемкую продукцию.

За прошедшие десятилетия каждая из этих стран разработала и претворила в жизнь свою собственную политику экономического развития. Эта политика была различной, но всегда четкой и последовательной. Она охватывала широкий спектр направлений, каждое из которых имело целью увеличение наукоемкой составляющей экономической базы страны[1]. Она включала в себя: 1) меры по стимулированию развития частного сектора, повышению эффективности и конкурентоспособности таких «старых» отраслей экономики, как обрабатывающая промышленность и сельское хозяйство, а также по стимулированию развития новых высокотехнологичных предприятий; 2) программы по созданию систем образования, направленных на обучение учащихся навыкам

[1] Подробнее см. доклады по Венгрии, Финляндии, Южной Корее и Израилю, сделанные на семинаре: Helsinki Seminar on Innovation Policy and the Valorisation of Science and Technology in Russia, March 1–2, 2001 («Инновационная политика и валоризация (повышение ценности) науки и технологии в России», состоявшегося в г. Хельсинки 1–2 марта 2001 г.), которые размещены на сайте: http://www.oecd.org/dsti/sti/

познания и техническим навыкам, которые потребуются им для достижения благополучия и высокого уровня жизни в условиях глобальной экономики, базирующейся на знании; 3) меры по коммерциализации результатов деятельности национальной системы научных исследований и разработок, превращая, таким образом, знание в богатство; и 4) меры по селективной поддержке научных направлений и приоритетных разработок.

В широком смысле слова в этом, вероятно, и заключается политика, которой должна придерживаться любая страна, если она надеется стать активным и преуспевающим участником глобальной экономики, базирующейся на знании. Однако Россия, возможно, столкнется с уникальной проблемой. Сорок лет назад Финляндия, Южная Корея, Израиль и Китай начинали свое развитие в условиях относительно неразвитого промышленного сектора и неразвитой научно-технической базы.

Для России, наоборот, «точкой отсчета» является ситуация, когда экономическая база страны, находящаяся в депрессивном состоянии и характеризующаяся значительным по размеру быстро обесценивающимся и устаревающим промышленным капиталом, сочетается с высокоразвитым научно-техническим потенциалом (способность проведения научных исследований, наличие технически грамотной рабочей силы и существование прикладных научно-технических институтов), который даже сегодня занимает лидирующее положение в мире в ряде областей исследований. Но несмотря на то, что Россия обладает одним из лучших в мире научным потенциалом во многих областях фундаментальной науки, российский высокотехнологичный экспорт состоит главным образом из неохраноспособных результатов научно-технической деятельности: на инжиниринговые услуги приходится 0,85% суммарного объема (в денежном выражении) экспорта, а на долю патентов, лицензий и ноу-хау – 3% суммарного объема экспорта. Согласно данным Министерства образования и науки РФ, доля России на мировых рынках высокотехнологичной продукции занимает только 0,3%. Это приблизительно в 130 раз меньше, чем США»[2].

Согласно определению, приведенному в правительственной программе экономических реформ, проблема, с которой сталкивается Россия, состоит в разработке стратегии превращения стра-

[2] Согласно оценкам экспертов, этот показатель колеблется в интервале от 0,35% до 1%. Это ниже показателей не только развитых стран мира, но и развивающихся стран Азии.

ны из экспортера сырья в мирового производителя наукоемкой продукции[3]:

«За свою многолетнюю историю российская наука внесла неоценимый вклад в развитие нашей страны. Своему положению мировой державы Россия в значительной степени обязана достижениям российской науки. Россия обладает потенциалом развития практически во всех областях научно-технического прогресса. Это является не только предметом национальной гордости, но и стратегическим ресурсом, способным обеспечить Россию огромными экономическими преимуществами.

В то же время в ситуации, когда государственное финансирование было существенным образом сокращено, а производственные заказы снизились, наука почти полностью исчерпала собственные ресурсы для своего развития. Сегодня вопрос о том, будет ли Россия государством с сильной экономикой и высокотехнологичной промышленностью, сумеет ли она возродить сильную науку и удержат ли российские ученые свои позиции в мировом научном сообществе, является как никогда более острым».

С одной стороны, та «точка отсчета», с которой Россия начинает свое развитие в этом направлении, отчасти облегчает задачу. Россия уже обладает развитой научно-технологической базой и высококвалифицированным научно-техническим персоналом. России необходимо сохранить и преобразовать то, что уже существует; нет необходимости в том, чтобы тратить десятилетия на создание этого важнейшего ресурса с «нуля». Но с другой стороны, России предстоит преодолеть тяжелое наследие прошлого – институциональную негибкость и неэффективную организационную систему, доставшуюся от советского периода. Можно сказать, что существующий научно-технический капитал настолько обременен устаревшими институциональными рамками и неэффективной инфраструктурой, что становится малоликвидным. В настоящее время многие из имеющихся научно-технологических ресурсов изолированы как в бюрократическом смысле (т.е. они существуют в рамках жесткой иерархической системы, созданной в 20-е годы с целью мобилизации ресурсов для быстрого развития промышленности на основе плановой экономики и для укрепления национальной обороноспособности), так и в функциональном смысле (т.е. существует весьма отдаленная связь между предложением научно-технической продукции со сторо-

[3] Стратегия развития Российской Федерации до 2010 г. Глава 3.3 «Инновационное развитие экономики», Москва, 2000.

ны научно-исследовательских институтов и спросом на нее со стороны российских и зарубежных предприятий) и в географическом смысле (т.е. многие ресурсы расположены в ранее закрытых городах или в изолированных научных и атомных центрах). Преодоление такой расточительности и неэффективности, воплощенной в «погребенных» затратах, относящихся к периоду социалистической экономики, и преобразование существующей системы науки и технологии для нужд рыночной экономики потребуют серьезной и крупномасштабной программы институциональной реформы и реформы предприятий.

1.2. Основные вопросы модернизации

Задачу модернизации российской науки можно сравнить с «евроремонтом» и вводом в эффективное использование роскошного, но запущенного дворца прошлого века. Она, конечно, отличается от задачи строительства нового здания на пустом месте. Эти задачи требуют разных стратегий, при этом задача евроремонта кажется значительно более сложной. На пути ее решения принципиальными становятся следующие шаги и вопросы.

- **Преобразование богатства, полученного от эксплуатации природных ресурсов, в инвестиции, которые будут способствовать созданию экономики, базирующейся на знании.** Как будет подробно рассмотрено ниже, многие правительственные доклады о мерах экономической политики и научные монографии, посвященные этой теме, можно вполне охарактеризовать как выражение «вполне логичных пожеланий». Поскольку использование природных ресурсов в настоящее время является основным источником богатства и накопления капитала, логично предположить, что прибыль от добычи полезных ископаемых может служить и в качестве основного источника инвестиций в развитие и внедрение высоких технологий. Но тогда какие рычаги в государственном или частном секторе переведут эти избыточные средства из одного сектора экономики в другой? Промышленные бизнес-группы? Рынки частного капитала или венчурные фонды? И является ли переход от сырьевой экономики к высокотехнологичной экономике лишь вопросом перераспределения финансовых потоков? Эти вопросы становятся еще более актуальными в последнее время в контексте дискуссий об исполь-

зовании профицита бюджета. Вместе с тем эти дискуссии пока ограничиваются обсуждением разных вариантов увеличения государственного финансирования исследований и разработок.

- **Коммерциализация научно-исследовательского потенциала страны и приспособление научных и технологических ресурсов России к работе по созданию современной отечественной наукоемкой экономики.** Отдельные данные свидетельствуют о том, что российские предприятия предпочитают импортировать высокотехнологичное и наукоемкое оборудование. Как представляется, в России существует чрезвычайно низкий уровень производства высокотехнологичного оборудования высокого качества для обрабатывающей промышленности и низкий спрос на это оборудование со стороны отечественных фирм. В то же время предприятия наукоемкого сектора экономики и научно-исследовательские институты, как правило, сталкиваются с тем, что спрос на предлагаемые ими товары и услуги в самой России является относительно низким. А наиболее выгодные рынки сбыта их продукции находятся за пределами России. Это либо недавно возникшие и развивающиеся рынки других стран или в ряде случаев рынки стран Западной Европы и США. Таким образом, в то время как в большинстве стран происходит интеграция между сектором науки и технологии и динамичным, конкурентоспособным в рамках глобальной экономики отечественным промышленным сектором, в России развиваются параллельно две независимые системы – промышленный сектор, который время от времени изыскивает финансовые ресурсы, преимущественно для закупки технологий и наукоемкого оборудования из-за рубежа, и сектор науки и технологии, которому время от времени удается продать российские технологии и наукоемкое оборудование в России и за рубежом. Является ли это наиболее эффективным путем развития современной экономики, базирующейся на знаниях? Не должны ли эти две системы быть более тесно интегрированными между собой? Но более важным является следующий вопрос: с учетом относительной технологической отсталости большей части российского сельского хозяйства и российской промышленности должна ли на данном этапе российская политика в сфере научно-технического развития делать упор на использование импортных техноло-

гий или же на производство и экспорт отечественных технологий? Сможет ли Россия продолжать играть роль «генератора» технологий в условиях, когда все остальные отрасли экономики страны не в состоянии конкурировать на мировом рынке?

- **Развитие связей между малыми и средними наукоемкими предприятиями, с одной стороны, и крупными национальными и международными фирмами, с другой стороны, что может помочь местным компаниям найти и развить экономическую «нишу», соответствующую высокой степени добавленной стоимости в системе глобальной стоимостной цепи.** Предприятия существуют не в изоляции друг от друга. По мере того как они стремятся обслуживать более знающих, квалифицированных клиентов, предъявляющих все большие требования к технической стороне вопроса: другими словами, по мере того как они стремятся найти экономические ниши, соответствующие более высокой степени добавленной стоимости в рамках национальной или международной стоимостной цепи, они должны повышать качество своей продукции и усовершенствовать процесс производства. К сожалению, связи с такими национальными или международными предприятиями, которые смогли бы поднять местные предприятия до более высокого уровня в рамках глобальной стоимостной цепи, все еще весьма редки в России отчасти потому, что российские фирмы, как правило, не обладают должными навыками управления и стратегического планирования, чтобы развивать коммерческие связи такого рода. В результате даже те фирмы, которые участвуют в коммерческом производстве высокотехнологичной продукции, могут оказаться в тупике, если вся их деятельность будет сводиться к эксплуатации унаследованного ими интеллектуального капитала и если они не будут инвестировать средства в НИОКР или в процессы дальнейшего технологического обновления. Но пока что инвестирование средств в НИОКР или в процессы технологического обновления не имеет смысла, поскольку российские фирмы не обладают доступом ни к знающим, квалифицированным покупателям, у которых есть спрос на эти дорогостоящие услуги, ни к финансовым ресурсам (ресурсам коммерческих банков либо удержанным доходам) для финансирования инвестиций, которые потребуются для того,

чтобы затем обслуживать этих же покупателей. От того, как рассматриваются и решаются вопросы установления связей и вопросы ниш в стоимостной цепи, будет в основном и зависеть то, сумеет ли Россия успешным образом перейти к экономике, базирующейся на знаниях.

- **Стимулирование образованных россиян к тому, чтобы они проживали, работали и инвестировали средства в России.** В настоящее время число заявлений абитуриентов, поступающих в элитные технические вузы России, постоянно растет. В обычных условиях это можно было бы рассматривать как позитивное явление, как знак того, что студенты верят в благополучное будущее российской науки и в плодотворный, высокооплачиваемый труд ученого. Однако отдельные данные свидетельствуют о том, что немало студентов поступает в элитные технические вузы, полагая, что это наилучший способ переехать на Запад и устроиться на работу в ведущие компании в сфере высоких технологий. До тех пор пока Россия не сумеет убедить этих студентов в возможности успешно использовать полученные ими знания и навыки внутри страны – другими словами, до тех пор пока Россия не создаст такой климат и такие возможности для предпринимательской деятельности, которые бы препятствовали продолжающейся «утечке мозгов», Россия будет сталкиваться с трудностями на пути успешного перехода к экономике, базирующейся на знаниях. Здесь могут оказаться эффективными различные меры (за исключением административных), которые включают создание специальных научных центров для российских ученых и инженеров, добившихся успехов на Западе («вариант Капицы»), государственное стимулирование стажировок в ведущих западных научных центрах, поощрение совместных проектов и др.
- **Интеграция высшего образования и сферы науки и технологий.** Включение профессоров, студентов и аспирантов в исследования и разработки не только обеспечивает более высокое качество образования, поскольку привносит в содержание образования новейшие достижения науки и технологий. Оно создает дополнительный (и очень энергичный и мобильный) ресурс для исследований и разработок, а также создает условия для более быстрого распространения. В России всегда существовала проблема интеграции

высшего образования с сектором науки и технологий, поскольку в отличие от остальных развитых стран основная доля исследований велась не в университетах, а в специализированных научных учреждениях, не связанных с высшей школой. Тем не менее во многих вузах преподаватели вели активную деятельность в области исследований и разработок (в том числе по государственному заказу и заказам госпредприятий). Более того, существовали вузы (МФТИ, МГУ, НГУ), тесно связанные со специализированными центрами исследований и разработок. В последние годы произошло не усиление таких связей, а их ослабление, вследствие отсутствия реальных стимулов к такой кооперации. Возможно ли России распространить модель МФТИ и заводов-втузов на все вузы? Является ли для России перспективной западная модель полной интеграции большинства научных институтов в университеты? Или, напротив, следует присоединять университеты к крупным КБ и научным институтам? Как обеспечить связь исследований и разработок в вузах не только с учебным процессом, но и с реальными запросами экономики?

- **Улучшение предпринимательского климата.** Улучшение климата для осуществления предпринимательской деятельности и инвестиций с тем, чтобы как российские, так и иностранные бизнесмены стремились инвестировать средства в российскую экономику, является непременным условием успешного перехода к экономике, базирующейся на знаниях. Без улучшений в этой сфере, включая осуществление мер, направленных на беспрепятственное вхождение на рынок новых фирм в сфере высоких технологий, представляется маловероятным, чтобы Россия смогла решить такие проблемы, как приостановление «утечки мозгов», создание более эффективных связей между малыми и средними предприятиями, с одной стороны, и крупными национальными и международными фирмами, с другой стороны, или вовлечение в хозяйственный оборот российских инноваций.

Почему для России важно как можно быстрее рассмотреть эти проблемы и найти ответы на нерешенные вопросы?

- Существующая база науки и разработок представляет собой малопродуктивный ресурс, который к тому же уже изрядно изношен. Причем существует опасность того, что он будет

продолжать изнашиваться весьма быстрыми темпами. Россия не сможет долго оставаться мировой державой в сфере науки в условиях ухудшения материально-технической базы исследований и разработок. Вместе с тем прямые вложения в укрепление этой базы вне контекста решения масштабных задач не будут эффективны.

- В результате недофинансирования науки и технологий, а также в результате существенной смены социальных ценностей в России среди значительной части научного и инженерного сообщества сложилась культура «обиженной гордости», в основе которой лежит ностальгия по масштабным научным задачам, а также представление о том, что в научных институтах и конструкторских бюро скопились такие запасы научных и технологических идей, которые могли бы принести огромный эффект, но не приносят из-за «неправильной» позиции государства и бизнеса. Эта культура обращена не в будущее, а в прошлое. Она не позволяет видеть технологического отставания, выделять факторы конкурентоспособности. Она создает серьезный барьер для институциональной трансформации.
- В отличие от основных фондов, которые «погребены» в устаревших, неудачно расположенных предприятиях, существующий человеческий капитал в сфере науки и технологии потенциально является намного более гибким и мобильным ресурсом. Это может оказаться как благом, так и недостатком. Как и в случае с финансовыми ресурсами, это может быть источником утечки капитала или «утечки мозгов». Но человеческий капитал также может явиться и потенциальной движущей силой, стимулом экономического роста и развития частного сектора экономики в случае, если его правильно использовать и при условии правильного управления государственным сектором и проведения эффективной политики развития частного сектора.
- Существующие человеческие ресурсы, оставаясь важнейшей ценностью российского научно-технологического сектора, стремительно стареют. Приток молодых кадров в этот сектор ослабел и качественно, и количественно. Отсутствие мер по привлечению молодых кадров в сектор исследований и разработок может привести к разрушению преемственности поколений, к трудновосполнимой потере научных и технологических школ.

- Данные международного обзора высшего образования, подготовленного ОЭСР, указывают на то, что унаследованные от прошлого недостатки в сочетании с сокращением бюджетных расходов не только отрицательно влияют на доступ к образованию и на качество самого образования, но и начинают отрицательно сказываться и на количестве выпускников вузов, обладающих знаниями новых технологий и способностью к творческому мышлению, что в свою очередь приводит к снижению предложения на рынке высокообразованных трудовых ресурсов. Если Россия не будет предпринимать срочные меры для приостановления этих негативных тенденций, то она может потерять важнейший фактор производства, без которого сложно добиться успеха на пути создания экономики, базирующейся на знаниях. Это высокообразованные трудовые ресурсы, которые способны как потреблять, так и производить знания мирового класса.

Как может Россия развивать эффективные связи между своими научно-технологическими ресурсами и предприятиями, особенно в условиях, когда в России превалируют крупные промышленные предприятия, а учреждения науки и технологии находятся в изоляции? Самый важный урок из опыта Финляндии и Израиля, помимо прочих, состоит в том, что успешная стратегия развития науки и технологии должна быть интегрирована с общей стратегией развития частного сектора и развития/реструктуризации промышленного сектора.

В настоящее время такого рода интеграции России недостает. Сектор науки и технологии только начинает налаживать взаимосвязи с отдельными предприятиями в избранных (преимущественно ресурсодобывающих) отраслях и еще слабо реагирует на потребности промышленности. Но пока процесс инвестиций в промышленный сектор не наберет обороты, предприятия не смогут создать эффективный спрос на научно-техническую продукцию. Таким образом, во многих отношениях «решение проблемы российской науки и технологии» неразрывным образом связано с решением проблемы реструктуризации предприятий, со всем, что положительно скажется на улучшении инвестиционного климата и системы государственного и корпоративного управления, на снижении административных барьеров для вхождения на рынок и ухода с рынка, на улучшении системы финансового посредничества, на установлении больших прав кредиторов при бан-

кротстве предприятий и т.д. В то же самое время с учетом исторического наследия России, выражающегося в институциональной изолированности, особое внимание необходимо уделить развитию связей между сектором науки и технологии и предприятиями. При этом цель не должна состоять лишь в обеспечении одновременности протекания процесса реструктуризации в секторе науки и технологии и на предприятиях, но и в обеспечении того, чтобы реструктуризация промышленного сектора стимулировала бы перестройку в секторе науки и технологии. Иначе технологические запросы предприятий будут удовлетворяться в основном на Западе, а российский сектор исследований и разработок будет все более замыкаться в себе. Таким образом, **важнейшей сферой институциональных изменений должен стать не сектор исследований и разработок сам по себе, а его связи с мировым и отечественным рынками, его включение в решение реальных задач развития экономики и общества.**

1.3. Структура доклада

В настоящем докладе исследуются современное состояние российской системы науки и технологии, а также предложения по ее реформированию. **Введение** является ее первой частью. **Часть 2** работы посвящена обсуждению причин и истоков существующих проблем. В ней говорится о том, что Советский Союз оставил России неоднозначное наследие, имея в виду сектор науки и технологии. С одной стороны, это лидирующие позиции в мире в ряде областей фундаментальной науки, а с другой стороны, отставание почти во всех областях промышленных инноваций. В этой части работы также отмечается, что данное наследие не является случайным. Напротив, это неизбежное порождение советской системы. В этом разделе также рассматривается эволюция российской системы науки и технологии за четырнадцатилетний период начиная с распада Советского Союза. Показывается, что, несмотря на то, что в рамках экономической политики в этот период были предприняты многие важные инициативы, они сами по себе не могут быть достаточными для возрождения системы науки и технологии как части эффективной экономики, основанной на знаниях.

Важной стороной правительственной программы реформ является вопрос о праве на интеллектуальную собственность. В **части 3** работы говорится о том, что дискуссию об интеллектуаль-

ной собственности в России следует рассматривать под двумя совершенно разными, но дополняющими друг друга углами зрения. Первая, наиболее обсуждаемая (на Западе) точка зрения заключается в защите западной интеллектуальной собственности в России. С точки зрения этой позиции Россия приняла в 1992–1993 гг. весьма совершенное законодательство в сфере интеллектуальной собственности, которое большей частью соответствует международным нормам и требованиям, предъявляемых к членству в ВТО. Слабость же этого законодательства состоит в проблеме применения этих законов на практике, а не в самих законах как таковых. Однако, с точки зрения Правительства РФ, наиболее важным и трудным вопросом является не защита западной интеллектуальной собственности в России, хотя это также является важным аспектом, а скорее, определение прав собственности на те предметы интеллектуальной собственности, создание которых финансировалось за счет бюджетных средств Советского Союза и России. Существующее законодательство в сфере интеллектуальной собственности, которое было составлено и утверждено еще до реализации программы приватизации в стране и, соответственно, до радикальных изменений в имущественных отношениях в России, не рассматривает эти вопросы. Это создало определенный законодательный вакуум, из-за чего значительная часть доставшейся России в наследство интеллектуальной собственности остается незащищенной. При этом трудно и коммерциализировать данный запас знаний. В этом разделе доклада предпринята попытка осветить главные контуры продолжающихся споров в отношении прав на интеллектуальную собственность, созданную за счет средств государственного бюджета, и в отношении стремления Правительства РФ разрешить все сомнения, связанные с правом на эту интеллектуальную собственность, чтобы она могла быть «вовлечена в экономический оборот».

Наконец, **часть 4** работы посвящена достижениям Правительства РФ в деле реструктуризации сектора науки и технологии. В этом разделе отмечается, что Правительство осуществило целый ряд заслуживающих внимание программ реструктуризации сектора науки и технологии, призванных увеличить поток инвестиций венчурного капитала в российскую экономику и ускорить развитие малых и средних предприятий в сфере высоких технологий. Сложно оспаривать какие-либо из предпринятых инициатив. Многие из них следует развивать и в дальнейшем. Однако, по собственной оценке Правительства, успех был малоощутимым. Чего

же недостает? В этом заключительном разделе работы отмечается, что недостает двух главных составных частей этого процесса. Первая – это системная трансформация самого сектора науки и технологии, прежде всего в аспекте его связи с реальным сектором экономики. Данная трансформация, помимо других вещей, включает в себя модернизацию государственного сектора науки и Российской Академии наук как составной части этого сектора, а также организации исследований и разработок в университетах. Она также включает преобразования, направленные на повышение общей результативности бюджетных расходов на науку и инновационную деятельность. Вторая составная часть – это долгосрочная стратегия, направленная на привязку реструктуризации сектора науки и технологии к восстановлению промышленного сектора. Справедливо утверждать, что развитие современной экономики невозможно без эффективного сектора исследований и разработок, но справедливо и то, что возрождение науки и технологии не будет происходить без спроса со стороны отечественных российских предприятий на инновационную продукцию. Этот спрос уже начинает появляться, однако необходимо сделать еще больше для того, чтобы связать сектор науки и технологии с промышленным сектором. В заключении работы вниманию читателя предлагается несколько вариантов усиления и развития этих связей.

Данный доклад был подготовлен в 2002 г. группой специалистов и консультантов Всемирного банка под руководством Ала Воткинса и представлен Правительству России и экспертам. В 2005 г. он был доработан И.Г. Дежиной и И.Д. Фруминым для продолжения диалога Всемирного банка и Правительства России в области научно-технологической политики, а также для более широкого обсуждения этих проблем в профессиональном сообществе. Авторы благодарят И.В. Аржанову, А.Е. Волкова, В.М. Жураковского, Д.В. Ливанова, Л. Познанскую, Д.В. Пузанкова, А.Г. Свинаренко, М.Н. Стриханова за полезные комментарии и предложения.

2. ЭВОЛЮЦИЯ СОВЕТСКОЙ/РОССИЙСКОЙ СИСТЕМЫ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ

2.1. Наука и разработки в СССР: неоднозначное наследие

Советский Союз оставил России неоднозначное наследие в виде сектора науки и технологии – сектора, который один из исследо-

вателей определил как «передовой рубеж и отсталость одновременно»[4].

То, что сектор науки и технологии Советского Союза был передовым рубежом в сфере фундаментальных исследований и конструкторских работ, не вызывает никаких сомнений. Советская система науки и технологии могла гордиться первоклассными исследованиями мирового уровня в ряде высококонкурентных областей науки и технологии, включая физику и исследование космического пространства, химию и создание новых материалов, науки о жизни, науки о Земле, математику и информатику, новые технологии, такие, как гидравлические и газовые турбины, применение лазеров, создание высокочастотной плазмы. Кроме того, уровень государственных расходов на НИОКР был высоким, население страны было высокообразованным, и существовал значительный по размеру корпус элитных ученых и инженеров, большая часть которых работала в области оборонных исследований и разработок. В 1990 г. число научных и научно-технических сотрудников на постсоветском пространстве превышало 2,8 млн. человек, из которых чуть меньше 2 млн приходилось собственно на Россию. В том же году в России насчитывалось свыше 4600 научно-исследовательских институтов, а доля расходов на НИОКР от ВВП составляла 2,03%, что сопоставимо с соответствующими показателями по странам ОЭСР[5].

Однако эти неоспоримые научные достижения мало способствовали всеобщему оздоровлению экономики и даже, может быть, внесли свою лепту в экономический застой, который начал проявляться в конце 70-х – начале 80-х годов. Советская система НИОКР была четко рассчитана на функционирование в рамках командной экономики, что позволяло мобилизовывать ресурсы для укрепления национальной обороноспособности, и была направлена на обеспечение ускоренной индустриализации в условиях плановой системы. Несмотря на повторявшиеся попытки реформирования, система науки и технологии в период спада советской экономики не могла гибко реагировать на требования современ-

---

[4] Gonchar Ksenia. Research and Development (R&D) Conversion in Russia, Report 10, Bonn International Center for Conversion, May 1997, p. 71 (Гончар Ксения. Конверсия научных исследований и разработок (НИОКР) в России: Доклад № 10, Бонн, Международный центр по вопросам конверсии, май 1997. С. 71).

[5] Все данные взяты из: Russia: A Science and Technology Profile, The British Council, 1999, Chapter 3 (Россия: Обзор науки и технологии, Британский Совет, 1999 г. Глава 3).

ной высокотехнологичной экономики[6]. Насколько организационная структура, доставшаяся России в наследство от Советского Союза, не была реформирована и обновлена, настолько неэффективность и негибкость советской системы будут продолжать тормозить развитие российской экономики.

Советская система науки и технологии была жесткой, в высшей степени стратифицированной и иерархичной административной системой. Визуально ее можно представить себе как ряд параллельных пластов, между которыми планомерно и жестко выстроены несколько соединений или каналов прямой и обратной связи. Советская система науки и технологии была явно направлена на стимулирование развития специализации и на снижение до минимума «стихийных» («естественных») связей и взаимодействий между различными уровнями этой системы, поскольку командные и контрольные функции были исключительной прерогативой аппарата системы центрального планирования. Еще более важным является то, что данная организационная структура способствовала почти полному отделению предложения продукции НИОКР, которая создавалась различными научно-исследовательскими институтами за счет государственного финансирования (осуществлявшегося независимо от спроса на инновационные продукты), от спроса на нее со стороны промышленного сектора. При этом промышленный сектор был в значительной степени отстранен от принятия решений о поставках инновационных продуктов, создаваемых в научно-исследовательских институтах[7]. Как отметил один из обозревателей, дискуссия о прикладных научных исследованиях и разработках в США или Японии «велась бы во-

---

[6] См., например: Martens Jack. Measuring Soviet Performance in Industrial Innovation: The Implementation of New Inventions, Paper Prepared For: *Technology and Transition in the USSR, A NATO Science Policy Workshop*, University of Birmingham 17–20 September, 1991 (Мартенс Джек. Оценка деятельности Советского Союза в сфере промышленных инноваций: внедрение новых изобретений»: Доклад, представленный на *Семинаре НАТО по политике в области науки «Технология и проблемы переходного периода в СССР»*, Университет Бирмингема, 17–20 сентября 1991 г.). В статье показано, что темпы роста инновационной деятельности в СССР как в гражданских, так и в военных отраслях существенно отставали от соответствующих показателей стран Запада.

[7] Для сравнения, США и другие страны ОЭСР далеко продвинулись на пути преодоления системы «перегородок» и создания более тесных связей между промышленностью, университетами и научно-исследовательскими лабораториями для развития фундаментальных и прикладных исследований. Подробнее см. дискуссию, приведенную ниже, в Разделе 4.

круг крупных компаний, таких как «Ай-Би-Эм» или «Мицубиси электрик», и небольших инновационных фирм, потому что в странах с рыночной экономикой большая часть прикладных научных исследований и разработок (кроме оборонной промышленности) финансируется, направляется и осуществляется компаниями. Однако в Советском Союзе предприятия не были наделены такими полномочиями; традиционно они оставались пассивными наблюдателями по отношению к проводимым научным исследованиям и разработкам. Продукция НИОКР поставлялась предприятиям главным образом как бесплатный товар»[8]. Неудивительно, что внедрение инноваций было слабым звеном советской системы научных исследований и разработок. Даже если российские ученые и разрабатывали какой-либо инновационный продукт, то российские предприятия, как правило, медленно внедряли у себя эту научную разработку.

Советская система научных исследований и разработок подразделялась на четыре отдельные сектора или пласта[9]:

- *Сектор академических институтов.* Академия наук, созданная Петром I, а также связанные с ней отраслевые академии, которые специализировались на фундаментальных исследованиях, были вершиной советской системы научных исследований и разработок с точки зрения престижа, финансирования и квалификации сотрудников. В 1990 г. на 535 институтов в составе Академии наук приходилось примерно 10% всех исследовательских работ и две трети фундаментальных исследований, проводимых в СССР. Академические институты были активно включены и в реализацию больших прикладных проектов, в том числе оборонного назначения. Нередко решение прикладных задач, возникав-

[8] Gokhberg Leonid, Peck Merton J. and Gacs Janos, «Introduction» L. Gokhberg, M. Peck and J. Gacs, Russian Applied Research and Development: Its Problems and Promise, (International Institute for Applied Systems Analysis: Laxenburg, Austria, 1997). P. 3 (Леонид Гохберг, Мертон Дж. Пек и Янош Гакс, «Вступление» // Леонид Гохберга, Мертон Дж. Пек и Янош Гакс. Прикладные исследования и разработки в России: проблемы и перспективы – *Международный институт прикладных системных исследований, г. Лаксенбург, Австрия*, 1997. С. 3)

[9] Более подробно об описании институциональной структуры советской системы науки и технологии см.: Gokhberg Leonid. Transformation of the Soviet R&D System (Гохберг Леонид. Трансформация советской системы НИОКР) и Alimpiev Viacheslav and Sokolov Alexander. «The Institutional Structure of Applied R&D» (Алимпиев Вячеслав и Соколов Александр. Институциональная структура прикладных научных исследований и разработок) в работе Гохберга, Пека и Гакса, цитируемой выше.

ших в ходе выполнения таких проектов, давало толчок к развитию новых направлений фундаментальных исследований. Сегодня академический сектор по-прежнему является главным исполнителем фундаментальных исследований: в 2003 г. на его долю приходилось 63,7% всех проводимых в стране фундаментальных исследований[10].

- *Сектор высших учебных заведений.* Этот сектор главным образом отвечал за подготовку ученых, инженеров и исследователей. За исключением небольшого числа элитных университетов и технических вузов, сектор высших учебных заведений не рассматривался ни в качестве центра научных исследований и разработок, ни в качестве инструмента их продвижения в реальный сектор экономики. В течение второй половины 80-х годов университеты и вузы получали 10% бюджетных ассигнований на НИОКР, однако в них было занято 1/3 научно-технических специалистов и почти 50% высококвалифицированного персонала. Поскольку они получали меньшее финансирование, но располагали большим количеством персонала, университеты и вузы начали заключать контракты на исследования с предприятиями, а также с академическими и отраслевыми научно-исследовательскими институтами для получения дополнительных средств. Поэтому доля прикладных исследований и разработок, выполняемых вузами, достаточно высока: в общем объеме работ на них приходится более 60%. Однако в основном это небольшие работы по хозяйственным договорам, а не масштабные проекты, так как в общем объеме выполняемых в стране прикладных исследований и разработок на долю вузовского сектора приходится 4,5%[11]. Таким образом, к началу 1992 г. 450 вузов участвовали в каких-либо научных исследованиях и разработках. Тем не менее в большинстве вузов подготовка студентов и даже аспирантов не была органично интегрирована с исследованиями и разработками. Однако с точки зрения общих расходов на исследования на вузы приходилась лишь небольшая часть всех расходов на НИОКР в России – приблизительно 6%. Для этих институтов ситуация с финансированием оставалась весьма критической, поскольку финансирование из государственного бюджета и объемы работ

[10] Наука России в цифрах – 2004; Статистический сб. М.: ЦИСН, 2004. С. 82, 84.
[11] Наука России в цифрах – 2004; Статистический сб. М.: ЦИСН, 2004. С. 82.

по контрактам постоянно сокращались в преддверие перехода к рыночной экономике. Это заставило некоторую часть университетов резко активизировать связи с потребителями результатов разработок в реальном секторе. Другие вузы практически полностью прекратили исследования и разработки.

- *Сектор отраслевых исследований и разработок.* Этот сектор занимался в основном прикладными исследованиями и разработками. И сегодня на прикладные исследования и разработки приходится 97% общего объема выполняемых в нем работ. В течение советского периода каждое отраслевое министерство создавало свои собственные отраслевые научно-исследовательские институты, которые обслуживали отрасль в целом, а не отдельные предприятия[12]. Решения о том, какие исследования проводить, принимались отраслевыми министерствами, что было частью системы централизованного планирования. Такая организационная структура способствовала углублению специализации, которая, с одной стороны, была направлена на внедрение конкретной технологии на конкретном производстве, а с другой стороны, препятствовала внедрению технологии в других секторах. Более того, поскольку отраслевые институты обладали монополией на прикладные исследования в своих конкретных областях и не встречали конкуренции, качество их продукции, как правило, было ниже мировых стандартов. Тем не менее, если предприятия хотели осуществить инновации, то им ничего не оставалось делать, как получить инновационный продукт от соответствующего отраслевого института. Но, поскольку единственным стимулом для осуществления инноваций на предприятиях было административное давление, часто они не использовали результаты исследований и разработок, произведенных отраслевыми институтами. Таким образом, в результате возникал разрыв между предложением результатов отраслевых исследований и спросом на них. В 1990 г. на сектор отраслевых исследований и разработок приходилось 75% прикладных исследований, 88% разработок и 78% общего объема всех исследований и разработок.
- *Промышленный (заводской) сектор.* Институты этого сектора были привязаны к конкретным предприятиям и главным образом занимались адаптацией научных исследований и

[12] В течение 70-х годов в стране насчитывалось приблизительно 70 отраслевых министерств.

разработок, произведенных другими научно-исследовательскими институтами, к конкретным производственным потребностям данных предприятий. Финансирование такой работы осуществлялось за счет самих предприятий, а не за счет средств федерального бюджета. Хотя этот сектор научных исследований и разработок и имел самые тесные связи с производством, он был самым малоразвитым и на его долю приходилось лишь около 5% всех расходов на НИОКР.

Кроме бюрократического разделения советская система научных исследований и разработок характеризовалась и высокой степенью разделения по географическому признаку. В советский период было создано свыше 60 закрытых научных центров, так называемых «наукоградов». По соображениям безопасности многие из них специально были расположены в изолированных районах или на огороженных и охраняемых территориях, примыкающих к «настоящим» городам, где проживало гражданское население. Как правило, в таких городах имелись одно или два специализированных предприятия и связанные с ними исследовательские институты. Эти предприятия были высокотехнологичными и эффективно использовали разработки «своих» НИИ. Однако все было организовано так, что практически отсутствовала связь между проводимыми в наукоградах исследованиями и разработками и потребностями промышленных предприятий близлежащих городов в научных исследованиях и разработках. Финансирование наукоградов почти полностью осуществлялось из государственного бюджета, а не из коммерческих источников. В итоге их работа была преимущественно связана с нуждами оборонного комплекса и поэтому практически не имела коммерческой ориентации для гражданских нужд. Когда же бюджетное финансирование стало сокращаться и начался процесс конверсии, многие из этих городов и их наукоемкие градообразующие предприятия оказались нежизнеспособными[13]. Тем не менее в этих городах до сих пор наблюдается высокая концентрация сильных научных и технологических ресурсов России.

[13] Подробнее об экономических условиях жизни в закрытых научных городах см.: OECD, Science, Technology and Innovation Policies, Federation of Russia, Vol. I, Evaluation Report (Centre for Co-Operation with the Economies in Transition: Paris), 1994 (ОЭСР, Наука, технология и инновационная политика в Российской Федерации. Т. I, Обзорный доклад, *Центр сотрудничества со странами с переходной экономикой*, Париж, 1994.) и Gonchar K. Op. Cit. P. 42–47 (Гончар К. Указ соч. С. 42–47).

Таким образом, в СССР существовала инновационная система, но командно-административного типа. Она характеризовалась такими чертами, как полное огосударствление создаваемой в общественном производстве собственности, включая интеллектуальную; плановое и административное внедрение инноваций, закрытость и опора на собственные силы; сверхмилитаризация и идеологизация научно-технического сектора. Практически все **качественные** ресурсы (кадры, оборудование, технологии и т.д.) были сосредоточены в военно-промышленном секторе, тогда как гражданский сектор использовал в основном **массовые** ресурсы. Характерной чертой советской инновационной системы была также концентрация исследований в специализированных НИИ, а не в университетах, что в целом (за редкими исключениями) мешало распространению новых технологий.

В силу принятой общественной парадигмы полностью отсутствовали легитимные (официально включенные в инновационный процесс) **малые формы** инновационной деятельности, т.е. отсутствовали **малые инновационные предприятия (МИП)**, как впрочем, и бизнес вообще. Административно-командная инновационная система, в силу базовых принципов своего устройства, отличалась низкой мобильностью кадров, как горизонтальной (межотраслевой, региональной), так и вертикальной. Вообще для нее характерна малая гибкость и подвижность всех структур, включая и тематическую структуру исследований и разработок. Это стало одной из главных причин отставания СССР в технологической инновационной гонке, которая развернулась между промышленно развитыми странами во второй половине XX в.

Ориентация системы стимулов плановой экономики на «валовые» показатели (т.е. количественные показатели объемов и масштабов деятельности) в ущерб качественным, вместе с малой скоростью реакции на быстро меняющиеся потребности самого инновационного сектора экономики, приводили к постоянному дефициту современных приборов, уникального (не массового) оборудования и т.п. Происходило их замещение относительно дешевыми трудовыми ресурсами, в том числе интеллектуальными. В результате важной характеристикой инновационного процесса была трудоизбыточность на всех стадиях цикла. Это часто приводило к появлению во многих субъектах НИС трудового «балласта».

Описанная выше модель инновационной системы имела и определенные (в чем-то уникальные) **преимущества, такие как**:

- возможность концентрации огромных интеллектуальных и материальных ресурсов для решения необходимых государству крупномасштабных научно-технических задач;
- весьма благоприятные с точки зрения самого научного сообщества экономические и социальные условия для развития фундаментальных и поисковых исследований;
- возможность решать отдельные сложные задачи весьма скромными средствами (за счет дешевых интеллектуальных ресурсов)[14]. Более трудоемкий, математический и теоретический советский подход к науке породил ее уникальное понимание, которое зачастую отличается от понимания западных ученых, использующих более капиталоемкие методы с использованием суперкомпьютеров. Сочетание взглядов западных и советских ученых способствует получению более всеобъемлющего взгляда на науку.

2.2. Переход к рыночным отношениям и спад экономики – перемены без перехода к рынку

Советская/российская система науки и технологии претерпела существенные изменения после распада СССР. Но, несмотря на глубину произошедших изменений, успешный переход к системе науки и технологии, основанной на принципах рыночной экономики, так и не был достигнут. Эти изменения также не привели и к созданию продуктивных партнерских отношений между наукой и промышленностью, которые могли бы служить источником развития динамичной инновационной экономики.

В докладе, опубликованном ОЭСР в 1994 г., приводится оценка состояния российского сектора науки и технологии и предлагается сократить «раздутую, плохо адаптированную систему, находящуюся в состоянии стремительного ухудшения»[15]. Сокращение сектора науки и технологии уже состоялось, но не в рамках долгосрочной стратегии оживления и восстановления ядра этого сектора, который, несмотря на свои небольшие размеры, является динамичным, крепким и здоровым компонентом этого сектора. Причем сокращение произошло главным образом само по себе, в результате плохого финансового состояния этого сектора, а не преднамеренно. Это сокращение было неэффективным и не спланированным заранее. При этом нередко наиболее перспек-

[14] Дежина И.Г., Салтыков Б.Г. Механизмы стимулирования коммерциализации исследований и разработок. М.: ИЭПП. Научные труды № 72Р, 2004. С. 13–15.

тивные и активные исследователи уходили из сектора или покидали страну.

Вместе с тем начиная с 1992 г., были реализованы два важных политических решения – открытость общественной системы и демилитаризация экономики. Одновременно как под влиянием принятых государственных решений, так и в результате действий негосударственных субъектов начала формироваться новая национальная инновационная система рыночного типа. Изменения коснулись следующих характеристик сферы российской науки[16].

Масштаб. Вследствие сокращения трудовых и финансовых ресурсов сузился фронт исследований. В силу неконкурентоспособности или отсутствия эффективной государственной поддержки исчезли целые направления (и организации) в гражданском отраслевом секторе и отчасти в ВПК.

Политические и идеологические ограничения. В основном реализован принцип открытости и включенности российской науки в мировую. Десятки тысяч ученых и инженеров работают за рубежом, участвуют в международных и совместных проектах. Научно-исследовательские организации и отдельные команды выполняют для зарубежных заказчиков работы на сотни миллионов долларов. Исчезли идеологические барьеры в науке.

Созданы основы **законодательной базы**, однако существуют целые группы актуальных проблем, для решения которых необходимы новые законы, а также корректировка существующих. Косвенное регулирование (налоговое, таможенное, амортизационное) пока менее негативно по отношению к высокотехнологичным областям.

---

[15] Согласно данным ОЭСР, «Экспансия научно-технических институтов была обусловлена не экономическими соображениями, а значением, которое придавалось технологическому престижу, и бюрократическими интересами государственных административных иерархических структур. Непосредственно с момента своего создания организации НИОКР стали безудержно развиваться, следуя экстенсивной модели развития, типичной для всей экономики в целом. Не представляет сомнения то, что относительно масштабов экономики и реального уровня ее развития сектор науки и технологии России в настоящее время непомерно велик». См.: OECD, Science, Technology and Innovation Policies, Federation of Russia, Vol. I, Evaluation Report (Centre for Co-Operation with the Economies in Transition: Paris), 1994. P. 16 (ОЭСР, Наука, технология и инновационная политика в Российской Федерации, Т. I, Обзорный доклад, Центр сотрудничества со странами с переходной экономикой, Париж, 1994. С. 16).

[16] Дежина И.Г., Салтыков Б.Г. Становление российской национальной инновационной системы и развитие малого бизнеса // Проблемы прогнозирования. 2005. № 2. С. 122.

Меняется, хотя и очень медленно, **организационная структура науки**: заметно уменьшились размеры старых научных организаций, что повысило гибкость и качество управления. Появились новые сектора – негосударственной науки и малого инновационного бизнеса.

Качественные характеристики. Оснащенность приборами и оборудованием не улучшилась, но возросла дифференциация между сильными и слабыми. Наука существенно постарела, однако в последние год–два несколько вырос интерес молодежи к естественнонаучным и техническим вузам. Очень медленно сближаются наука и образование. Решение этой проблемы могло бы придать качественно новый импульс процессу возрождения отечественной фундаментальной науки.

За редким исключением совершенно неадекватен новым экономическим реалиям менеджмент в науке. Отсутствует инновационная/предпринимательская культура в университетах и научных организациях. Создание нововведений преимущественно происходит исходя из логики развития науки, а не общественных потребностей и спроса (т.е. доминирует подход «технологического толчка»).

2.3. Основные показатели перемен

В целом перемены далеко не всегда связаны с переходом к рыночным отношениям. Это выражается как в состоянии предложения научной продукции, так и спроса на нее в российской экономике и проявляется, например, в 1) структуре расходов на развитие науки и технологии, 2) изменении структуры занятости в секторе науки и технологии, 3) изменении структуры организаций НИОКР (со стороны предложения продукции на рынке), а также 4) спросе на научную продукцию со стороны российских предприятий. Ниже мы подробней рассмотрим динамику этих характеристик российского сектора науки и технологий в последние годы.

1. Расходы на развитие науки и технологии. Доля расходов на НИОКР (все источники финансирования) в ВВП снизились с 2,03% в 1990 г. до 0,95% в 1998 г., а затем несколько возросла – до 1,28% в 2003 г.[17] Это намного ниже соответствующего показателя в среднем по странам ОЭСР, который составляет 2,26%[18]. Также

[17] Наука России в цифрах – 2004: Статистический сб. М.: ЦИСН, 2004. С. 68.
[18] OECD Science, Technology and Industry Outlook. OECD, 2004. P. 191.

важно иметь в виду, что на протяжении большей части этого периода размер ВВП постоянно снижался, поэтому в абсолютном выражении сокращение расходов было еще более значительным. Например, в постоянных ценах 1991 г. ассигнования федерального бюджета на развитие науки и технологии уменьшились с 25,84 млн. руб. в 1991 г. до 7,36 млн. руб. в 2003 г., т.е. более чем на 70%[19]. Принимая во внимание тот факт, что реальные расходы составили лишь часть выделенных ассигнований, опубликованные данные по ассигнованиям могут в действительности занижать истинный размер сокращения расходов на НИОКР.

В результате расходы на развитие науки и технологии в России в расчете на душу населения намного ниже уровня, достигнутого в большинстве стран ОЭСР. Так, по данным за 2002 г., расходы на НИОКР в расчете на душу населения в России составили 98,6 долл. США, в то время как в США – 964 долл., в Японии – 838,4 долл. и в Германии – 654,3 долл. В результате к 2003 г. Россия по показателю расходов на развитие науки оказалась в группе стран с небольшим научным потенциалом (Словакия, Греция, Польша)»[20]. Принимая во внимание другой относительный показатель – государственные расходы на НИОКР в расчете на одного ученого, положение России оказывается еще более тяжелым. В 1996 г., например, общие расходы на НИОКР в расчете на одного ученого в США составили 189 тыс. долл., в Японии – 148 тыс. долл., во Франции – 177 тыс. долл., в Германии и в Великобритании – приблизительно 150 тыс. долл., а в Академии наук РФ, которая является вершиной научного истэблишмента России, – 5 тыс. долл.[21] При этом ситуация практически не меняется – по данным Министерства образования и науки РФ, в 2004 г. внутренние затраты на НИОКР, приходящиеся на одного занятного в академическом секторе науки, составили 209,8 тыс. руб. на человека, а в вузовском – 369,6 тыс. руб. на че-

---

[19] Наука России в цифрах – 2000. Статистический сборник. М.: ЦИСН, 2000. С. 44; Наука России в цифрах – 2004: Статистический сб. М.: ЦИСН, 2004. С. 70.

[20] Наука России в цифрах – 2004: Статистический сб. М.: ЦИСН, 2004. С. 178.

[21] Цитата из работы Наталии Золотых и др.: «Creation Of Legal, Organizational And Economic Conditions For Innovation Activity As A Factor Of Activation Of Effective Modernization Of Branches Of Industry», Report On The «Analysis Of The Status Of The Innovation System Of The Russian Federation» Prepared Under Contract N ERB IC15-CT98-1002, stage № 1, 1999. P. 89 («Создание правовых, организационных и экономических условий для инновационной деятельности как фактор ускорения эффективной модернизации отраслей промышленности». Работа подготовлена по Контракту № ERB IC15-CT98-1002, stage № 1, 1999. С. 89).

ловека[22], что составило, соответственно, 7 тыс. долл. и 13 тыс. долл. Вместе с тем эти цифры не вполне отражают реальную картину расходов на НИОКР, так как под «занятыми» в сфере науки понимаются исследователи, техники, вспомогательный персонал и прочие работники, а в вузах исследовательской работой активно занят и профессорско-преподавательский состав. С учетом этого фактора удельные расходы на одного занятого в вузовском секторе науки будут примерно в четыре раза ниже, и, соответственно, они составляют половину от того объема средств, который приходится на одного занятого в академическом секторе науки.

В то время как объемы государственного финансирования науки сократились, иные источники финансирования, их размеры и качество не соответствуют требованиям рыночной экономики. В 2003 г., например, российское правительство продолжало финансировать расходы на НИОКР в размере 58,4% от общих расходов на эту сферу (тогда как в странах ОЭСР этот показатель в 2002г. в среднем составил 30%), а российская промышленность финансировала 22,8% от общих фактических расходов на НИОКР (для сравнения в странах ОЭСР этот показатель в среднем составил 62,3%)[23].

При этом бюджетное финансирование науки в значительной степени остается базовым, т.е. выделяется организациям в целом, исходя из численности основного персонала вне зависимости от видов, направлений и результатов работы. В последние два–три года активно развивается программно-целевое финансирование, однако оно представляет собой «квазиконкурсное» распределение средств, поскольку пока не удается избежать сильнейшего лоббирования, влияющего как на направления расходования средств, так и на состав исполнителей проектов. Большей частью это «квазирыночное» финансирование рассчитано на один год и не позволяет финансировать системные длительные проекты. Максимально объективное конкурсное финансирование реализуется на сегодняшний день системой государственных научных фондов, однако на них приходится только 8,5% общих бюджетных расходов на гражданскую науку. Сложившаяся практика распределения бюджетного финансирования препятствует процессу реструктуризации, поскольку стимулирует директоров институтов продолжать

---

[22] О повышении эффективности деятельности государственного сектора науки: Доклад. Министерство образования и науки РФ. Июнь 2005. С. 21.

[23] Наука России в цифрах – 2004: Статистический сб. М.: ЦИСН, 2004. С. 75; OECD Science, Technology and Industry Outlook. OECD, 2004. P. 192.

работать и содержать избыточный персонал в надежде получить еще большие субсидии, и отвлекает государственные ресурсы от более продуктивных направлений финансирования науки и технологии.

2. Трудовые ресурсы сектора науки и технологии. Эволюция трудовых ресурсов сектора науки и технологии также иллюстрирует спонтанность протекающих процессов, без существенных целенаправленных реформ. Численность научных кадров значительно сократилась – больше, чем предполагалось рекомендациями ОЭСР 1994 г., однако это сокращение не привело к тому, что сектор науки стал меньше, сильнее и экономически жизнеспособнее. Например, число специалистов в сфере НИОКР в России сократилось с 1,9 млн. человек в 1990 г. до 858,470 в 2003 г., или на 55%. При этом 83,4% работают в НИИ, преимущественно принадлежащих государству или находящихся под его контролем, и 5,1% – на промышленных предприятиях. Всего в организациях государственной собственности (включая вузы) работает 77,3% персонала, занятого исследованиями и разработками[24].

Одновременно со спонтанным сокращением численности персонала вырос средний возраст работников сферы НИОКР, главным образом из-за того, что молодые сотрудники приходят в сферу науки на короткое время, в среднем – на 6–7 лет. В итоге становится все более очевидным и падение числа исследователей в следующей возрастной когорте – 40–49-летних. Если общая численность исследователей сократилась за 1998–2002 гг. только на 0,5%, то абсолютное число исследователей в возрастной группе 30–39-летних уменьшилось почти на четверть (25%), а 40–49-летних – на 16%. Соответственно, прирост численности ученых старше 60 лет составил 20,4%. Самая острая кадровая ситуация сложилась в институтах Российской Академии наук, где, согласно показателям ведомственной статистики, средний возраст научных сотрудников почти на пять лет превышает средний возраст научных кадров страны. В результате сектор науки, сократившись количественно и изменившись качественно, не стал более жизнестойким образованием.

Происходит также стратификация научного сообщества. У значительной его части остается низкая заработная плата, и в то же время появился слой ученых с высокими доходами. Как пока-

[24] Наука России в цифрах – 2004: Статистический сб. М.: ЦИСН, 2004. С. 46, 51, 54.

зал недавний (2003 г.) опрос Института истории естествознания и техники РАН, около 5% ученых имеют доходы на уровне бизнес-сектора (то есть 500 долл. и выше)[25]. Эта группа наиболее высокооплачиваемых ученых состоит в основном из исследователей в возрасте 35–50 лет. Существует несколько типологий «новых русских ученых»[26]. Обобщая, можно привести следующие характеристики подгрупп лиц с наиболее высокими доходами в российской науке:

1. Ученые–получатели зарубежных грантов и исполнители заказов зарубежных фирм и университетов. Эта группа в настоящее время растет благодаря развитию аутсорсинга, особенно в областях, связанных с компьютерными науками и прикладными направлениями естественных наук.
2. Директора научных организаций и менеджеры высшего звена. Высокие доходы этой группы происходят из отчислений от внебюджетных доходов научных организаций, которые нередко не связаны с основной деятельностью (например, доходы от аренды недвижимости).
3. Ученые–предприниматели, занимающиеся помимо научной работы инновационным бизнесом.
4. Консультанты и аналитики, вовлеченные в экспертную работу по заказу различных правительственных и политических структур (это относится прежде всего к представителям социальных и гуманитарных наук).
5. Часть ученых, включенных в процесс «маятниковой миграции» и сделавших этот стиль работы постоянным. Такие ученые проводят в среднем до полугода за рубежом.

У остальных ученых доходы сравнительно невысокие, и около 70% научных работников относит себя к малообеспеченным слоям населения, а 30% – к среднеобеспеченным. Однако официально средняя заработная плата научных сотрудников в секторе науки и технологии в 2003 г. составляла около 250 долл. в месяц, что было выше средней зарплаты по экономике на 27%[27].

---

[25] Опрос проводился летом 2003 года. Выборка составила 786 человек, из разных регионов России. Источник: Юревич А., Цапенко И., Прихидько А. Сколько и как зарабатывают наши ученые? // Науковедение, 2004, № 1. С. 58.

[26] См., например: Юревич А. Неравное равенство: расслоение российского научного сообщества // Науковедение, 2002, № 3. С.70–71; Egorov I. Perspectives on the Scientific Systems of the Post-Soviet States: A Pessimistic View // Prometheus. Vol. 20, no.1, 2002. P. 65–66.

[27] Наука России в цифрах – 2004: Статистический сб. М.: ЦИСН, 2004. С. 86.

Эти неблагоприятные тенденции в сфере трудовых ресурсов усиливают обеспокоенность в отношении того, что в России в настоящее время происходит «утечка мозгов» трех видов. Первый из них – это «внутренняя утечка мозгов», когда квалифицированные научные специалисты уходят из сектора науки и технологии на более высокооплачиваемую работу в других секторах российской экономики и становятся банкирами, бизнесменами и т.д. Второй тип – это «внешняя утечка мозгов», когда квалифицированные специалисты уезжают из России для работы за рубежом в качестве научных работников[28]. И, наконец, это утечка технологий, когда наряду с трудоустройством за рубежом (а теперь и в России) российских ученых западные фирмы получают дешевый доступ к российским изобретениям и «ноу-хау». Часто утечкой технологий называют аутсорсинг, т.е. наем исследователей на территории России для работы в интересах западных фирм, что получает все большее распространение. Особенно часто он практикуется в сфере создания программных продуктов (оффшорное программирование)[29]. Но большинство современных российских программистов, работающих на западные фирмы, никогда не занимались разработками в оборонном секторе. В этом смысле аутсорсинг является перспективным механизмом выхода на мировой рынок интеллектуальных технологий.

3. Структура организаций НИОКР. В период с 1990 по 2003 г. число организаций НИОКР сократилось на 18% с 4646 до 3797. Однако число научно-исследовательских институтов (в основном тех, которые принадлежат Российской академии наук, и тех, которые ранее контролировались отраслевыми министерствами) увеличилось за этот период на 50%, в то время как число институтов в сфере высшего образования и в промышленном секторе уменьшилось почти на 30%. В результате в 2003 г. число научно-исследо-

[28] С другой точки зрения, «внешнюю утечку мозгов» можно также рассматривать как создание российской диаспоры. При правильной политике в отношении этого сообщества оно могло бы стать ресурсом развития, обеспечивая приток капитала, способствуя созданию и успешной работе партнерств и т.д. между фирмами в сфере высоких технологий Израиля, Силиконовой долины и России. Имеются отдельные разрозненные данные, свидетельствующие о том, что этот обратный поток уже имеет место. Однако одновременно наблюдается и противоположная тенденция – диаспора оттягивает на себя лучшие молодые кадры и таким образом вносит вклад в усиление «утечки мозгов». Такое развитие событий, например, характерно для Индии.

[29] С другой стороны, возможно, без этой утечки технологий они просто остались бы неиспользованными и впоследствии устарели.

вательских организаций (2564) и проектно-конструкторских организаций (296) все еще превосходит число институтов в сфере высшего образования (393) и в промышленном секторе (248)[30]. Наиболее высокими и устойчивыми темпами шел прирост организаций академической науки. Если сравнивать количество организаций академического сектора с тем, что было до распада СССР, то изменения оказываются весьма значительными: если в 1990 г. академические организации составляли 6% численности организаций сферы науки, то в 2002 г. их удельный вес возрос до 21,4%. Внутри академического сектора ведущее место занимает РАН, на долю которой приходится 54,7% академических организаций. При этом за 1990–2002 гг. число научных организаций РАН увеличилось на 52,9%. Главные организации НИОКР в странах с развитой рыночной экономикой связаны с сектором высшего образования и с компаниями, т.е. с двумя секторами в сфере научных исследований и разработок, которые имеют наиболее тесные связи с промышленностью. В России подавляющая часть научных исследований и разработок все еще осуществляется теми организациями НИОКР, которые наиболее удалены от потребностей предприятий и спроса на продукцию НИОКР со стороны промышленного сектора.

4. Спрос на продукцию сектора науки и технологии. В начале перехода к рыночным отношениям ожидалось, что частные предприятия будут финансировать большую часть расходов на науку и технологии, в значительной степени так, как это происходит в странах с рыночной экономикой. По мере роста спроса со стороны частных предприятий на научно-техническую продукцию и увеличения финансирования инновационной деятельности путем заключения контрактов с научно-исследовательскими институтами и осуществления частными предприятиями собственных научных исследований и разработок предполагалось, что именно частные предприятия будут устанавливать приоритетные направления исследований и формировать заказы на НИОКР. При этом правительство отошло бы на задний план и играло бы не такую уж определяющую роль по сравнению с советским периодом.

Как оказалось, это было преждевременным ожиданием. Государственное финансирование существенно сократилось, однако спрос со стороны частных предприятий на продукцию НИОКР был низким и не привел к росту внебюджетного финансирования

---

[30] Наука России в цифрах – 2004: Статистический сб. М.: ЦИСН, 2004. С. 14.

исследований и разработок. Поэтому государство и остается главным источником финансирования НИОКР, хотя и в меньших размерах в абсолютном выражении, чем до распада СССР. Продолжающееся доминирующее финансирование государством научных исследований и разработок привело к сохранению его ведущей роли в определении не только приоритетных направлений исследований и разработок, но и механизмов распределения средств. А научные организации остаются зависимыми от малейших изменений в государственной политике в сфере науки.

Очевидно, однако, что при том сложном экономическом положении, в котором находилось большинство промышленных предприятий, они и не могли повысить собственный спрос на продукцию НИОКР. В контексте борьбы за выживание инновационная деятельность, равно как и поддержание чего-либо на прежнем уровне, стала роскошью, о которой с легкостью можно было забыть, хотя бы на время.

Удельный вес инновационно-активных предприятий в России практически не меняется, и, начиная с 2000 г. находится на уровне 10%[31], что значительно ниже, чем не только в странах ОЭСР (там этот показатель составляет около 50%), но и в странах Восточной Европы (Румыния – 28%, Словения – 32%, Польша – 38%[32]). По данным опроса, проведенного Институтом экономики переходного периода (ИЭПП) в сентябре 2003 г., 31% промышленных предприятий проводит собственные НИОКР и 15% заказывают их на стороне[33].

Большинство инноваций финансируется из собственных средств предприятий. Согласно данным Госкомстата собственные средства составляют 87% от всех источников финансирования инноваций, а по данным ИЭПП – 71%. Доля государственного бюджета несущественна (не превышает 4%), хотя есть предприятия, которые финансируют свою инновационную деятельность целиком за счет государства. Банковские кредиты, согласно опросу ИЭПП, используют 12% предприятий.

Обследования показывают, что в среднем картина складывается достаточно тревожная: на большинстве промышленных пред-

---

[31] Наука России в цифрах – 2004: Статистический сб. М.:ЦИСН, 2004. С. 152.

[32] Radosevic S. Patterns of Innovative Activities in Countries of Central and Eastern Europe: an Analysis Based on Comparison of Innovation Surveys // Comparative Economic Research. Central and Eastern Europe. Lodz.: Vol.2, 1999, № 2. P. 126.

[33] Российский бюллетень конъюнктурных опросов. Промышленность. 137 опрос – октябрь 2003. ИЭПП.

приятий отсутствуют какие-либо систематизированные и упорядоченные маркетинговые процедуры по выбору и постановке на производство новой продукции, поэтому 85–90% вновь осваиваемых продуктов не имеют желаемого объема сбыта. На 85% российских предприятий инвестиционные процессы не являются рационально управляемыми и осуществляются либо по очевидной необходимости, либо случайно[34].

В то же время представители бизнеса отмечают, что главными факторами низкой заинтересованности в инвестировании в инновационное развитие являются высокая степень неопределенности экономической среды, что ориентирует экономических субъектов на достижение краткосрочных целей, а также отсутствие государственной промышленной политики. Государственная политика стимулирования инноваций всегда имела фокус на науку; причем ключевое внимание уделялось поддержке научных организаций как в форме прямого финансирования, так и путем предоставления различного рода льгот. Таким образом, у бизнеса нет ни условий, ни стимулов самостоятельно наращивать масштабы инновационной деятельности.

Большая часть малых и средних предприятий стремится быть более активными в инновационном плане по сравнению с крупными фирмами, и у них доля компонента научных исследований и разработок в общей инновационной деятельности намного выше, чем у крупных фирм[35]. Однако число малых и средних предприятий все еще слишком невелико, чтобы оказывать ощутимое воздействие на суммарный спрос на продукцию сектора науки и технологии. Следует, однако, заметить, что статистические данные дают более пессимистичную картину, чем это есть на самом деле. По данным официальной статистики, которая учитывает только число малых инновационных предприятий, зарегистрированных в секторе «Наука и научное обслуживание», число малых фирм постоянно снижается. Если в 1995 г. было зарегистрировано почти

---

[34] Кудинов А. Реформирование промышленных предприятий. Результаты и перспективы // BKG, 29.12.2003.

[35] «Role of the State in Creating a Favorable Innovation Climate in Russia». Background Report Prepared by the Ministry of Industry Science and Technology for the Helsinki Seminar on Innovation Policy and the Valorisation of Science and Technology in Russia, March 1–2, 2001, Paragraph 22 («Роль государства в создании благоприятного инновационного климата в России» – доклад, подготовленный Министерством промышленности, науки и технологий для семинара «Инновационная политика и валоризация науки и технологии в России», состоявшегося в Хельсинки 1–2 марта 2001 г., параграф 22).

50 тыс. малых инновационных фирм, то к 2000 г. их стало немногим более 30 тыс., а к 2003 г. их количество снизилось до 22,1 тыс. Вместе с тем следует отметить, что малые инновационные фирмы активно работают и в различных отраслях промышленности. По оценкам экспертов, в промышленном секторе сосредоточено около 120 тыс. малых предприятий. Если предположить, что около четверти из них являются инновационными, то общую оценку числа малых инновационных фирм нужно как минимум удвоить. Однако точных данных о числе и динамике малых инновационных фирм нет, и можно с определенной степенью уверенности судить только о тенденциях, но не о конкретных цифрах[36].

Вместе с тем предпринимательская/ инновационная инфраструктура – налоги, капитал и финансовые рынки, административные преграды – препятствуют динамичному развитию сектора малого и среднего бизнеса. В итоге малые и средние предприятия все еще не в состоянии стать движущим центром инновационной деятельности, как это имеет место в странах ОЭСР. С другой стороны, крупные предприятия имеют более устойчивое финансовое положение и разнообразные источники прибыли. У них имеются финансовые возможности для внедрения нововведений и обеспечения подавляющей части инновационной деятельности, которая в настоящее время осуществляется в экономике России. Поэтому неудивительно, что около половины расходов на технологические инновации приходится на три сектора – производство нефтепродуктов, металлургическое производство и производство транспортных средств[37]. По крайней мере на сегодняшний день в этих секторах России преобладают крупные фирмы, а не малые и средние предприятия.

Следует отметить, что с 2003 г. в России появился принципиально новый элемент инновационной инфраструктуры – Центры по продвижению технологий (ЦПТ), которые как раз призваны служить связующим звеном между наукой и бизнесом. Экономическая выгода от работы ЦПТ состоит в том, что в результате процесса коммерциализации образуются новые малые и средние предприятия в сфере высоких технологий, создаются высокооплачиваемые рабочие места для высококвалифицированных сотрудников. Кроме того, развиваются связи между промышленнос-

---

[36] Дежина И.Г., Салтыков Б.Г. Становление российской национальной инновационной системы и развитие малого бизнеса // Проблемы прогнозирования. 2005. № 2. С. 123–124.

[37] Наука России в цифрах – 2004: Статистический сб. М.:ЦИСН, 2004. С. 164.

тью и вузами, что, в свою очередь, влечет за собой появление заказов на НИОКР и на подготовку специалистов для бизнес-сектора. Наконец, увеличиваются налоговые поступления в результате появления дополнительной экономической деятельности.

Первые центры по продвижению технологий были созданы за счет бюджетных средств, по инициативе Министерства промышленности, науки и технологий РФ, а сейчас финансировать создание новых центров продолжает Министерство образования и науки РФ. Концептуальной моделью стали так называемые «ЦПТ-посредники», являющиеся самостоятельными юридическими лицами, учредителями которых могут быть сразу несколько организаций. Преимущества данной модели состоят в том, что она может оказать влияние на региональное развитие, а также сформировать нейтральное пространство для взаимодействия научных организаций и коммерческих фирм. Слабость данного подхода в том, что он может приводить к возникновению конфликтных отношений между научно-техническими организациями. На сегодняшний день создано около 30 ЦПТ. Однако пока ясного видения того, как должны развиваться ЦПТ, еще нет. Тем не менее Министерство образования и науки ежегодно финансирует создание новых ЦПТ, планируя удвоить их число к 2007 г. В то же время продолжение государственного финансирования уже созданных центров неочевидно. Если Министерство отчитывается только по числу созданных ЦПТ, выполняя своего рода «план», то тогда проводимая политика оправдана. Если же нужна сеть действительно работающих ЦПТ, то поддержка должна быть стабильной и более продолжительной: зарубежный опыт показывает, что самоокупаемыми ЦПТ становятся только через семь–восемь лет. Сегодня, по экспертным оценкам, из общего числа созданных ЦПТ держится «на плаву» не более шести–семи центров.

2.4. Реакция Правительства РФ: инновационное развитие экономики

В настоящее время одним из официально провозглашенных приоритетов в деятельности правительства стало развитие инновационной деятельности. Как сформулировано в Программе социально-экономического развития Российской Федерации на среднесрочную перспективу (2005–2008 гг.)[38], одним из восьми

[38] Программа социально-экономического развития Российской Федерации на среднесрочную перспективу (2005–2008 гг.). МЭРТ. Декабрь 2004 г.

приоритетов государства является развитие инновационной сферы. В рамках данного приоритетного направления требуется повысить роль научных исследований и разработок в экономическом развитии страны и отдельных предприятий. «Реформа сферы науки должна быть нацелена на стимулирование роста предложения инновационной продукции и услуг путем формирования рынков инновационного капитала и информационно-консультационных услуг в инновационной сфере, развития нормативно-правовой системы оборота интеллектуальной собственности и ее защиты». В Программе отмечается, что возникновение проблемы низкой инновационной активности и технологического отставания в российской экономике во многом носит объективный характер и обусловлено серьезными структурными диспропорциями, сложившимися в советский период, сложностью и длительностью формирования новой институциональной среды. При этом стимулирование инновационного развития вносит вклад в достижение одной из стратегических целей государства – создания потенциала для будущего развития.

В подготовленной в сентябре 2004 г. Министерством образования и науки РФ Стратегии Российской Федерации в области развития науки и инноваций на период до 2010 г. выделяются два этапа, необходимых для достижения поставленных целей. Первый этап охватывает 2005–2006 гг, и его цель состоит в «развитии среды "генерации знаний", в первую очередь опережающее развитие фундаментальной науки, и в повышении восприимчивости корпоративного сектора экономики к технологическим инновациям». На этом этапе предполагается реформировать государственный сектор науки, оптимизировать процесс бюджетного планирования, опережающе финансировать фундаментальные исследования в целом и академический сектор науки в частности, существенно повысить заработную плату научных работников[39], решить проблему притока молодых кадров в науку и технологического перевооружения в корпоративном секторе.

В течение второго этапа (с 2007 по 2010 г.) основными целями станут формирование «технологических коридоров», обеспечивающих целостный инновационный цикл, активное позиционирование сектора исследований и разработок в глобальной

[39] Согласно проекту доклада Министерства образования и науки РФ «О повышении эффективности деятельности государственного сектора науки» (май 2005 г.), планируется довести заработную плату научного работника до не менее чем 30 тыс. руб. в месяц (что составляет более 1 тыс. долл.). С. 44.

экономике, а также развитие комплексной инновационной ин фраструктуры, гармонизация институтов в сфере инноваций с международными принципами. Достижение этих целей планируется реализовать через решение таких задач, как развитие государственно-частных партнерств, стимулирование корпоративного сектора к финансированию НИОКР, содействие развитию внутрикорпоративного научного сектора и технологического аутсорсинга, стимулирование наукоемкого экспорта, повышение инвестиционной привлекательности и обеспечение воспроизводства в секторе исследований и разработок, развитие инновационной финансовой и производственно-технологической инфраструктуры. В целом список задач охватывает практически все аспекты сферы науки и технологий, поэтому определить их сравнительную приоритетность не представляется возможным.

Перечень конкретных мер, которые позволят России перейти к устойчивому инновационному развитию, в целом такой же, как и в предшествующих государственных документах (предыдущей Среднесрочной программе (2003–2005 гг.), «Основах политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 г. и дальнейшую перспективу» и т.д.). Они сводятся в основном к следующим: 1) увеличение финансирования фундаментальных исследований и приоритетных научно-технических направлений, реализуемых в форме государственных программ; 2) перераспределение бюджетных ресурсов в сторону увеличения доли конкурснораспределяемых средств; 3) более широкое использование механизмов возвратного и паритетного финансирования при поддержке прикладных работ, имеющих коммерческую значимость; 4) инвентаризация имеющегося научного задела, стимулирование взаимного проникновения технологий в оборонный и гражданский сектор; 5) углубление интеграции науки и образования; 6) формирование необходимых компонентов инновационной инфраструктуры, в том числе через инструмент государственно-частных партнерств (содействие созданию центров (отделов) трансфера технологий при крупных научных организациях, формирование «инновационного пояса» в академическом секторе науки, создание фондов «посевного» финансирования); 7) развитие малого инновационного бизнеса путем формирования благоприятных условий и инфраструктуры (технологические инновационные парки, инкубаторы, технопарки и т.д.); 8) развитие и расширение системы подготовки управленческого персонала; 9) повышение капита-

лизации научных организаций и вовлечение в хозяйственный оборот результатов интеллектуальной деятельности.

Последнее направление особо отмечено в Программе социально-экономического развития Российской Федерации на среднесрочную перспективу (2005–2008 гг.), где сказано, что необходимо «усовершенствовать систему введения в коммерческий оборот результатов научно-технической деятельности, включая объекты интеллектуальной собственности, создание которых полностью или частично финансируется за счет бюджетных средств; отработать правовые механизмы безвозмездной передачи исключительных прав государства на интеллектуальные активы, созданные до 2003 г. (до вступления в силу Патентного закона), организации-разработчику за исключением результатов, имеющих особый режим обращения (военные и «двойные» технологии)». Эти конкретные меры не были подкреплены ни детальными планами и механизмами реализации, ни финансами.

По сути эти же идеи повторяются в Стратегии Российской Федерации в области развития науки и инноваций на период до 2010 г., где говорится о том, что приоритетной задачей является «передача государством прав на результаты интеллектуальной деятельности, полученные за счет бюджетных средств, научным организациям, малым инновационным фирмам».

В Стратегии Российской Федерации в области развития науки и инноваций на период до 2010 г. предусматривается два сценария развития сферы науки и инноваций – инерционный и активный. В целом из текста Стратегии следует, что политический выбор сделан в пользу усиления поддержки фундаментальной науки. Однако далее не определяется, каким образом будет оцениваться степень достижения мирового уровня в области фундаментальных исследований, и как можно опосредованно, через развитие фундаментальных исследований, добиться повышения капитализации результатов научно-технической деятельности вне прямой связи с предпринимательским сектором, а только посредством интеграции науки и образования.

В части Стратегии, посвященной развитию инновационной сферы, не показано, как будет осуществляться взаимодействие гражданского и военного секторов науки, а в качестве ресурсного обеспечения инновационной деятельности рассматриваются только расходы на гражданскую науку. Кроме того, недостаточно внимания уделено вопросам взаимодействия участников инновационного процесса, а именно это и является слабым местом со-

временной российской инновационной системы[40]. Пока тексты рассмотренных документов свидетельствуют о том, что на государственном уровне нет видения цельной, взаимосвязанной модели развития научно-инновационной сферы, как и механизмов реализации этих стремлений.

Такую политику можно по большей части охарактеризовать как «вполне логичное желание». В течение длительного исторического отрезка времени рыночная экономика прошла путь от примитивного производства до производства более наукоемкой продукции. И в процессе движения от отправной точки до финишной прямой производственные мощности модернизировались, создавались современные производственные предприятия, а финансовые ресурсы изымались из добывающего сектора и инвестировались в развитие высоких технологий. Но эти сдвиги являются результатом и следствием перехода к современной наукоемкой экономике, базирующейся на знании, а не отражением тех механизмов, которые обусловили этот переход. Поэтому кажется неосновательным ориентироваться только на результаты (на эффекты), не выстраивая адекватных институциональных и экономических механизмов. Важно заметить также и то, что в общей идеологии стратегических документов доминируют идеи «технологического предложения», когда внимание фокусируется на внедрении имеющихся разработок, а не идее «технологического запроса», когда важнейшую роль начинает играть формирование запроса на инновации со стороны реального сектора экономики и создание условий для удовлетворения этого запроса.

3. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ (ИС)[41]: ПРОБЛЕМЫ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Почему вопросы ИС важны? Никому не известное или неясное право собственности создает неопределенность, которая приво-

---

[40] Российская экономика в 2004 г. Тенденции и перспективы. Вып. 26. М.: ИЭПП, 2005. С. 337–338 (раздел 3.5 «Состояние сферы исследований и разработок»).

[41] С правовой точки зрения, интеллектуальная собственность охватывает ряд связанных между собой, но отдельных вопросов, включая: 1) патенты; 2) промышленные проекты; 3) полезные изделия; 4) товарные знаки и знаки обслуживания; 5) наименование мест происхождения товаров; 6) компьютерные программы и базы данных; 7) топологии и интегрированные микросхемы; 8) достижения в области селекции и 9) авторское право и смежные права. Если иное не указано в тексте (например, в приложении 1, где рассматриваются вопросы, связанные с ВТО и борьбой с «пиратством»), словосочетание «ИС» в данной работе обозначает собственность на изобретения и, как правило, относится к вопросам правовой защиты, которые кодифицированы в Патентном законе Российской Федерации.

дит к сдерживанию инвестиций. Ни один разумный человек не купит дом без получения четкого права на эту собственность, и ни один разумный инвестор не будет вкладывать деньги в сельскохозяйственные проекты без четкого права собственности на землю. Ситуация с ИС во многом сходна. Это нематериальный актив, права на собственность и использование которого должны быть четко определены в случае вовлечения его в хозяйственный оборот[42].

Обеспокоенность этими вопросами привела к острому обсуждению в России проблемы прав собственности на ИС, созданной за счет бюджетных средств. Это спор фундаментального характера, поскольку, как отмечалось выше, невозможно вовлечь что-либо в хозяйственный оборот, если право собственности на это что-либо является неясным или сомнительным. Однако выяснение прав собственности является необходимым, но недостаточным условием. Наличие четких прав собственности – это лишь средство достижения цели. Конечная цель состоит не в выяснении прав собственности как таковых, а в создании действенной системы вовлечения промышленных инноваций и технологий в хозяйственный оборот на основе эффективной передачи и распространения ИС «от лаборатории до рынка». В этом разделе будут определены основные контуры существующего в России законодательства в сфере ИС, а также продолжающейся дискуссии по поводу ИС, созданной за счет бюджетных средств[43]. Дискуссия

[42] По имеющимся сообщениям, компания «Пратт и Уитни» (Pratt and Whitney) заинтересована в различных сделках с высокотехнологичными предприятиями по производству самолетов в Перми. Однако, согласно сообщениям, заключение этих сделок постоянно откладывалось в ожидании решения вопроса о том, кто является собственником ИС. Также сообщалось о сходной ситуации, когда КБ «Туполев» создало совместное предприятие по производству нового поколения самолетов. В ответ на использование «своей» ИС государство потребовало долю собственности в этом СП. Однако приток инвестиций, необходимых для вовлечения в хозяйственный оборот потенциальных запасов ИС России, будет сдерживаться до тех пор, пока государство не прояснит, в каких случаях оно будет требовать долю собственности за использование ИС, созданной за счет бюджетных средств, и какие именно объекты ИС попадают под это положение.

[43] Многие аспекты ИС, включая «пиратство», вступление в ВТО и Соглашение ТРИПС, – это важные вопросы, имеющие отношение к ситуации с ИС в России. Однако они не являются главным предметом обсуждения в данной работе. Тем не менее в приложении 1 рассматриваются вопросы ИС, связанные с ВТО, включая меры по улучшению системы защиты ИС, которые потребуются для того, чтобы соответствовать требованиям ВТО в этой области. Интересно, что существует почти полное несовпадение между вопросами ИС, обсуждаемыми в России (кто обладает правом собственности на ИС, созданной полностью или частично за счет бюджетных средств), и вопросами ИС, которые представляют наибольшую важность для иностранных транснациональных компаний (как могут такие компании, как «Майкрософт» или «Сони», защитить свою интеллектуальную собственность от «пиратства» в России).

по поводу законодательства в сфере ИС сфокусирована на четырех четко различающихся между собой периодах, а также на ряде отдельных вопросов.

1. Период до 1992 г.: период до 1992 г. и подход Советского Союза к правам собственности на ИС. Эти временные рамки важны, поскольку большая часть ИС, созданной за счет бюджетных средств, была произведена именно в этот период. Споры о праве собственности на ИС, созданную за счет бюджетных средств в постсоветское время, являются в значительной степени попыткой устранить или исправить ту неопределенность и двойственность, которая появилась тогда, когда правовые и организационные концепции ИС советского периода стали совмещаться с западной системой частной собственности, приватизации и интеллектуальной собственности.
2. 1992–1998 гг.: период после 1992 г. характеризовался принятием законодательства Российской Федерации в сфере ИС, которое охватывало весь спектр вопросов от патентов до авторского права, товарных знаков и топологий микросхем.
3. 1998–2003 гг.: период с 1998 г. по 2003 г. (когда были приняты поправки в Патентный Закон) – вопрос о праве собственности на ИС, созданную за счет бюджетных средств, стал одной из главных тем обсуждения.
4. 2003 г. – по настоящее время: период с 2003 г. по настоящее время характеризуется некоторой стагнацией в решении вопроса о законодательном распределении прав на объекты ИС, созданной за счет бюджетных средств. Происходит процесс согласований вносимых поправок в действующее законодательство, в целом направленных на введение «либерального подхода».

3.1. Законы об интеллектуальной собственности в Советском Союзе

Патенты, или ИС как термин, обычно употребляемый в правовых системах Запада, – это право не допустить использования изобретения кем-либо без разрешения изобретателя или держателя патента, которое, как правило, имеет форму лицензии, выдаваемой в обмен на выплату авторского гонорара («роял-

ти»)[44]. Однако это не дает права держателю патента или обладателю лицензии использовать изобретение. Например, лицо, обладающее патентом на химическое соединение, может предотвратить продажу или использование этого соединения кем-либо еще. Но держатель патента или обладатель лицензии не всегда может использовать это соединение, скажем, для фармацевтических целей, до тех пор, пока соответствующие национальные органы регулирования не разрешат продажу или использование этого соединения.

Для сравнения, в Советском Союзе изобретения являлись государственной собственностью и теоретически любое лицо без специального разрешения, лицензии или платы за авторское право могло бесплатно использовать изобретение, если такое использование считалось в интересах государства[45]. При советской системе изобретатель получал общественное признание в форме авторского свидетельства (АС). Кроме удовлетворения собственного эго изобретатель мог ожидать получение небольшого однократного денежного вознаграждения, а может быть, и особых привилегий – получение большей по размеру квартиры, предоставление более продолжительного отпуска, лучшего трудоустройства, повышение по службе и т.д. Однако ни при каких обстоя-

---

[44] В данном докладе не ставится цель описать основные концепции интеллектуальной собственности и правоприменительной практики в отношении ИС. Тем, кто не является специалистом в этих вопросах, рекомендуется обратиться к работе: Auerbach Jeffrey I. Patent Law Basics. November 1994 (Ауэрбах Джеффри Ай. Основы патентного права. Ноябрь 1994 г.), с которой можно ознакомиться на сайте Ассоциации университетских менеджеров технологий (Association of University Technology Managers) в Интернете: http://www.autm.net

[45] Обсуждение этого вопроса базируется главным образом на следующей работе: Baev Andrei A. Protection of Intellectual Property Rights in Russia // David Bernstein (ed.), Cooperative Business Ventures between US Companies and Russian Defense Enterprises, Center for International Security and Arms Control, Stanford University, 1997 (Баев Андрей А. Защита прав интеллектуальной собственности в России // Совместное деловое сотрудничество между американскими компаниями и российскими оборонными предприятиями / Под ред. Д. Бернштейна. Центр по вопросам международной безопасности и контроля над вооружениями, Стэнфордский университет, 1977.). Баев, например, отмечает: «Советское идеологическое утверждение, состоявшее в том, что открытие или изобретение было сделано на благо всего народа и, таким образом, принадлежит всему народу, поставило подавляющее большинство интеллектуальных продуктов в разряд “общественной собственности”». Еще одно яркое описание режима ИС в советский период приводится в кн.: Schweitzer Glenn. From Swords Into Market Shares: Technology, Economics and Security in the New Russia, John Henry Press, 2000, Chapter 5 (Швейцер Гленн. Перекуем мечи на рыночные орала: технология, экономика и безопасность в Новой России. «Джон Генри-пресс», 2000. Глава 5).

тельствах АС не предоставляло изобретателю эксклюзивное право на изобретение, включая право взимать плату с других за привилегию пользования изобретением, а также юридических оснований для защиты патента.

Таким образом, изобретения гражданского назначения, на которые выдавались АС, попадали в разряд общественной собственности. Советские предприятия имели право использовать эти изобретения по своему усмотрению, без каких-либо особых разрешений или лицензий. Кроме того, государство, а не изобретатель имело эксклюзивное право контролировать использование этих изобретений за пределами СССР путем заключения лицензионных соглашений или прибегая к патентованию изобретений за рубежом, оказываясь, таким образом, под защитой патентного права других стран. Одним из последствий этой системы было то, что отдельные ученые редко задумывались о вопросах прав на ИС – подачей патентных заявок, выдачей лицензий, получением авторских гонораров или даже отслеживанием, используются ли их изобретения или нет. Все принадлежало государству, которое занималось этими вопросами в рамках выполнения своих функций государственного планирования. Помимо всего прочего, признание деятельности научно-исследовательского института и приток в него бюджетных ресурсов были связаны не с использованием изобретений, созданных в этом институте, т.е. с количеством вовлеченных в хозяйственный оборот изобретений, а с тем, сколько изобретений было создано и зарегистрировано через систему АС.

Вместе с тем патенты в СССР теоретически можно было получить в ограниченных случаях. Как и в других странах, советские патенты предоставляли обладателю патента эксклюзивное право выдавать лицензии на использование изобретений и получение роялти. Однако существовали три обстоятельства, которые не поощряли использование патентов простыми советскими учеными и изобретателями[46]. Первое обстоятельство заключалось в том, что, в отличие от АС, которые выдавались практически бесплатно, советские патенты были дорогостоящими с точки зрения оформления их содержания. Второе обстоятельство состояло в том, что если изобретатель подавал заявку на патентование, а не на АС, то он не был уверен в том, что патент ему будет выдан. Но при этом

[46] Как отмечает Баев (С. 270), большинство советских патентов, в отличие от АС, выдавались иностранцам, которые стремились защитить товары, производимые по лицензии советскими юридическими лицами или закупаемые ими.

изобретатель почти наверняка лишался важных общественных благ, которые были уготованы обладателям АС, а возможно, и подвергал себя мерам возмездия со стороны государства за то, что он предпочел личное обогащение вместо «блага для всего народа». И, наконец, советское законодательство предусматривало, что государство является собственником всех изобретений, созданных 1) в течение всего срока работы изобретателя на государственном предприятии или в научно-исследовательском институте, 2) посредством использования собственности, принадлежащей государству, или 3) с использованием бюджетных ресурсов, выделенных государством[47]. В вышеуказанных случаях, на которые приходится подавляющее большинство всех изобретений, созданных в течение советского периода, изобретатели имели право претендовать только на АС.

Соединение советской системы АС с современной патентной системой оказалось более трудным делом, чем предполагалось. Как будет показано в следующем разделе работы, законодательство РФ в сфере ИС, принятое в 1992 и 1993 гг., является современным и соответствует сегодняшнему дню; оно охватывает большую часть основных вопросов, связанных с ИС, и согласуется с большинством международных норм, договоров и международных конвенций. Таким образом, сложность ситуации не связана с законотворчеством как таковым. Скорее она связана с выяснением вопросов прав собственности в сфере ИС в условиях стремительных изменений в системе имущественных отношений, что приводит к ряду сложных проблем, которые все еще предстоит решить.

3.2. Законодательство в сфере интеллектуальной собственности в Российской Федерации [48]

После распада Советского Союза Российская Федерация приняла ряд законов, где дается определение и предусматриваются меры

[47] Концепция о том, что право на интеллектуальную собственность, созданную в процессе работы изобретателя, принадлежат работодателю, а не изобретателю, достаточно распространена в большинстве западных правовых систем. Подробнее с интересными примерами из американского судопроизводства на эту тему можно ознакомиться в работе: Lieberson Stanley H. Relevant Concepts in Determining Difficult Disputes Over Ownership. Journal of the Association of University Technology Managers, Vol. 10, 1998 (Либерсон Стэнли Эйч. Подобающие концепции для решения сложных споров вокруг собственности).

[48] Очень хорошие краткие обзоры по всему спектру законов в сфере интеллектуальной собственности в Российской Федерации, включая патентные законы,

по защите различных форм интеллектуальной собственности, включая патенты, товарные знаки, авторские права и др.[49]. Эксперты, как правило, единодушны в том, что по всем важным пунктам российское законодательство в сфере ИС соответствует требованиям ТРИПС для вхождения в ВТО. Как отметил один аналитик, «Безукоризненность законодательства 1992/1993 гг. найдет отражение в вероятном включении России в ВТО. Членство в ВТО требует, чтобы национальное законодательство в сфере прав на интеллектуальную собственность отвечало приемлемым международным стандартам»[50].

Согласно этому законодательству правом собственности на результаты ИС, созданной за счет государственного финансирова-

---

законы об авторских правах и т.д., приводятся в работе: Improvement Of The Policy And Regulatory Framework For Small And Medium Enterprise Development: Part D, Patents and Intellectual Property Rights Development, A Report by KKP Partners, June 2000. (Совершенствование политики и нормативной основы для развития малых и средних предприятий: Часть D. «Патенты и развитие прав интеллектуальной собственности» – Отчет компании «Кей-Кей-Пи партнерз», июнь 2000 г. Другой великолепный обзор на эту тему содержится в Части I работы: Creation of Legal, Organizational and Economic Conditions for Innovation Activity as a Factor of Activation of Effective Modernization of Branches of Industry: Analysis Of The Status Of The Innovation System Of The Russian Federation, Report prepared under Contract № ERB IC15-CT98-1002, stage N 1, May, 1999, by the International Institute of Applied Technology, Transtechnology, ANVAR Innovation Agency, and Moscow State Aviation Technology University («Создание правовых, организационных и экономических предпосылок для инновационной деятельности как фактора активизации эффективной модернизации отраслей промышленности: анализ состояния инновационной системы Российской Федерации») – Отчет, подготовленный по Контракту № ERB IC15-CT98-1002, Этап № 1, в мае 1999 г. Международным институтом прикладных технологий, корпорацией «Транстекнолоджи» (Transtechnology), инновационным агентством АНВАР (ANVAR) и Московским государственным университетом авиационных технологий).

[49] Фактически стремление усовершенствовать меры по защите интеллектуальной собственности стало проявляться еще в последние месяцы до распада Советского Союза с принятием Гражданского кодекса Советского Союза, Закона СССР об изобретениях и других связанных с ними законов. Многие из этих законов просуществовали лишь около шести месяцев. Подробнее об этом см.: «Создание правовых...». С. 7–12. Полный список законодательных актов Российской Федерации (на русском и английском языках) в сфере правовой защиты и вовлечения в хозяйственный оборот интеллектуальной собственности (как краткие обзоры, так и полные тексты) приводится на сайте в Интернете: http://www.ipr.inage.ru – финансируется Британским советом и российским Фондом (государственным) содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере.

[50] Цитата из: Швейцер Гленн. Перекуем мечи на..., Op. cit. С. 118. (Подробнее о соответствии российского законодательства в области ИС требованиям ТРИПС и о вопросах, связанных с борьбой с «пиратством» в России, см. приложение 1).

ния, наделялись организации, где проводилась работа по созданию ИС. Важной чертой этого законодательства является то, что правом собственности могли быть наделены только юридические лица – научно-исследовательские институты, промышленные предприятия, инновационные фирмы и т.д., где были сделаны открытия. При этом правом собственности не могли быть наделены непосредственно министерства, которые финансировали эту деятельность или под чьей эгидой проводилась работа.

Новое российское законодательство в сфере ИС отличалось от предыдущего, не составляя при этом существенного различия. Россия еще не приступила к выполнению программы приватизации. Поэтому значительная часть научно-исследовательских институтов, промышленных предприятий и инновационных фирм, которые получили право собственности на ИС, по-прежнему являлись собственностью государства. Таким образом, независимо от того, были ли права собственности на ИС переданы министерству, предприятию или институту, государство прямо и косвенно оставалось владельцем ИС, созданной за счет бюджетных средств.

Приватизация в корне изменила положение вещей. Вдруг получилось так, что права собственности на ИС, созданную за счет государственного финансирования, должны были быть переданы только что приватизированным юридическим лицам – ситуация, которую не могли даже предположить, когда принимались законы об ИС [51]. Это позволило одному исследователю заявить следующее: «В итоге это привело к спонтанному перераспределению прав на результаты инновационной деятельности, неэффективному использованию результатов научных исследований, развитию многих не прописанных в законодательстве и спорных взаимоотношений и к нарушению законных прав владельцев патентов и авторских прав. Такое развитие событий заставляет обратить внимание на необходимость тщательного изучения целого ряда вопросов, связанных с созданием, правовой защитой и внедрением в экономику результатов научно-тех-

[51] Российское законодательство в сфере ИС во многом было заимствовано из американского и европейского законодательства. Поэтому правовая основа этого законодательства подразумевала существование действующей рыночной экономики с четко определенными, стабильными имущественными отношениями. Ни европейские, ни американские законы в сфере ИС не были рассчитаны на такие внезапные и крупномасштабные изменения в имущественных отношениях.

нической деятельности и выработки основной позиции правительства по вопросам интеллектуальной собственности в научно-технической сфере»[52].

3.3. Статус ИС, созданной за счет бюджетных средств

В России широко распространена точка зрения о том, что накопленная ИС, созданная за счет государственного финансирования, очень быстро устаревает еще до ее вовлечения в хозяйственный оборот. Правительство надеется найти способы «внедрить результаты ИС в экономический оборот» и не допустить, чтобы этот потенциально ценный ресурс попросту пришел в негодность. Несмотря на то, что существует единое мнение относительно важности коммерциализации этой ИС, есть много расхождений в том, кто и как будет это делать. Одновременно происходят мелкие ссоры о «трофеях» предстоящей коммерциализации. Еще до начала какого-либо вовлечения ИС в хозяйственный оборот различные группы в правительстве и научном истэблишменте спорят о том, кто должен стать владельцем ИС, кто должен получать роялти и лицензионные платежи от успешных попыток коммерциализации ИС и какими должны быть налоги на собственность в отношении любой ИС, права на которую переданы частным предприятиям.

Хотя все эти вопросы и являются важными, та значимость, с которой они обсуждаются, отвлекает внимание от более важных и существенных вопросов выработки политики в этой области, а именно: какие меры государственной политики окажутся наиболее эффективными для содействия коммерциализации как существующих запасов ИС, так и создаваемой в настоящее время? И как имеющиеся российские активы и ресурсы в сфере науки и технологии – будь то ИС, человеческие ресурсы, университеты, научно-исследовательские институты или предприятия – могут способствовать перестройке и возрождению экономики России?

---

[52] Lebedev Yuri O. Problems of Taxation and Technology Commercialization in Russia. Technology Commercialization: Russian Challenges, American Lessons (Washington, D.C.: National Academy Press, 1998). P. 51 (Лебедев Юрий О. Проблемы налогообложения и коммерциализация технологии в России // Коммерциализация технологий: российские проблемы, американский опыт. Вашингтон, 1998. С. 51). Дополнительно см.: Meshcheryakov Vladimir. Development of Legal Relations for Technology Commercialization in Russia (Мещеряков Владимир. Развитие правовых отношений в коммерциализации технологий в России.)

Происходивший вплоть до 2003 г. спор велся вокруг вопроса о том, кто должен обладать правом на ИС, создание которой было профинансировано из средств государственного бюджета. При этом речь шла о двух видах ИС, созданной за счет бюджетного финансирования, – о существующих запасах ИС и о вновь создаваемой ИС также за счет бюджетных средств. Суммируя основные моменты, следует отметить, что до 1992/1993 гг. вся ИС принадлежала государству. Российские патентные законы и связанное с ними законодательство в сфере ИС были подготовлены еще до начала полномасштабной революции в имущественных отношениях. Поэтому когда, согласно новым законам, право собственности на конкретную ИС было передано организации, которая ее создала, то логически следовало, что право собственности на по крайней мере существующие запасы ИС, созданной за счет государственного финансирования, перейдет к государству или к одной из его структур. Однако последовавший процесс приватизации изменил положение вещей. Революция в имущественных отношениях привела к созданию правового вакуума в вопросе прав собственности на ИС и к возникновению еще одного вопроса: кто в обществе, основанном на принципах частного предпринимательства, должен владеть существующими запасами ИС, которая была создана в государственных институтах, причем за счет средств государственного бюджета?

Дискуссия осложнялась несколькими дополнительными факторами. Первый из них состоял в широко распространенном мнении о том, что природные ресурсы России были приватизированы за слишком низкую цену. Правительство РФ было полно решимости не повторить эту ошибку в отношении ИС. Второй фактор заключался в понимании того, что немалая часть существующих запасов ИС, создание которых финансировалось за счет государственного бюджета, утекает из страны. Наиболее ценные ее части в настоящее время вовлекаются в хозяйственный оборот иностранными компаниями, которые нанимают на работу российских ученых с тем, чтобы получить доступ к их «ноу-хау», или закупают высокотехнологичную российскую продукцию у российских предприятий, которые не обладают четкими правом на ИС, воплощенную в их продукции. В любом случае ни Правительство РФ, никто другой в России не получает лицензионных платежей или роялти за использование этой ИС. Более того, до тех пор, пока вопрос о праве собственности на ИС будет оставаться туманным, будет непонятно, кто должен быть наде-

лен правом на получение роялти или кто сможет защищать ИС от указанной выше формы «пиратства»[53]. Третий фактор – это тенденция со стороны некоторых участников дискуссии вокруг ИС рассматривать существующие запасы ИС в качестве ценного антиквариата, который оставили лежать на затхлом чердаке, и забыли про него. Если его «заново обнаружить» и выставить на продажу, то он мог бы оказаться источником существенной прибыли. Сторонники этой точки зрения полагали, что все, что для этого необходимо сделать, так это провести инвентаризацию существующей ИС, определить право собственности на нее и собирать роялти за ее использование. В отношении военных технологий и технологий двойного назначения, когда советские технологии и «ноу-хау» уже воплощены в военную или гражданскую продукцию (например, ракеты), для которых имеется готовый рынок сбыта, такая перспектива имеет под собой толику правды. Однако в отношении изобретений гражданского назначения или технологий, которые еще не получили воплощения в вовлеченную в хозяйственный оборот продукцию, такой подход представляется менее реалистичным. Тем не менее перспектива получения легких прибылей только усложнила дискуссию о праве собственности на ИС. Вместо того чтобы сосредоточить внимание на том, какая система прав собственности будет в большей степени способствовать коммерциализации изобретений, формированию новых наукоемких предприятий и модернизации существующих предприятий «старой экономики» с тем, чтобы сделать их более конкурентоспособными в условиях глобальной экономики, базирующейся на знании, дискуссия была перегружена вопросами о том, как делить шкуру неубитого медведя. В конечном счете это привело к возникновению целого ряда противоречащих друг другу указов и постановлений.

Например, в указе, который относится к военным технологиям и технологиям двойного назначения, отмечено, что «права на результаты научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ военного, специального и двойного назначения (в дальнейшем именуются как «результаты интеллекту-

[53] Если эти российские изобретения не были запатентованы за рубежом, тогда в соответствии с международным патентным правом и международными конвенциями их использование за рубежом является совершенно законным. Поэтому некоторые из российских политиков предложили, чтобы Правительство РФ облагало дополнительным налогом экспортную продукцию, которая содержит значительную долю незапатентованной ИС, созданной за счет использования средств государственного бюджета.

альной деятельности»), полученные за счет средств республиканского бюджета РСФСР, той части государственного бюджета СССР, которая составляла союзный бюджет, и средств федерального бюджета, принадлежат Российской Федерации.» (выделение добавлено автором)[54]. Во втором постановлении указано: «Права на результаты научно-технической деятельности, ранее полученные за счет средств республиканского бюджета РСФСР, той части государственного бюджета СССР, которая составляла союзный бюджет, и средств федерального бюджета, подлежат закреплению за Российской Федерацией»[55].

Нормативно-правовые акты 1998–1999 гг. фактически противоречили законодательству 1992–1993 гг. и в частности Патентному закону. Новые постановления передавали права на результаты интеллектуальной деятельности, связанные с обороной и национальной безопасностью, государству в лице финансирующих министерств. При этом не раскрывалось, как Правительство будет определять, что относится к вопросам обороны и национальной безопасности. Последняя категория может оказаться слишком широкой в толковании. Например, будет ли государство определять свои намерения, ссылаясь на конкретные пакеты ИС и приводя названия АС и номера патентов? Или оно будет выбирать более широкие области, как, например, «композитные материалы и соответствующие технологии»? Если не прояснить все эти вопросы, то последний подход может привнести еще больше неуверенности в дискуссию о праве на интеллектуальную собственность. Действительно, вскоре эксперты заговорили о намерении государства вернуться, посредством «национализации»[56] ин-

---

[54] Меры в отношении военных технологий и технологий двойного назначения содержатся в Указе Президента РФ и в принятом позже Постановлении Правительства РФ. Полный текст приводится в Указе Президента Российской Федерации от 14 мая 1998 г. № 556 «О правовой защите результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ военного, специального и двойного назначения». Также см.: Постановление Правительства РФ от 29 сентября 1998 г. № 1132 «О первоочередных мерах по правовой защите интересов государства в процессе экономического и гражданско-правового оборота результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ военного, специального и двойного назначения».

[55] См.: Указ Президента РФ от 22 июля 1998 г. № 863 «О государственной политике по вовлечению в хозяйственный оборот результатов научно-технической деятельности и объектов интеллектуальной собственности в сфере науки и технологий». Также см.: Постановление Правительства РФ от 2 сентября 1999 г. № 982 «Об использовании результатов научно-технической деятельности».

[56] НГ-наука. № 9, 20.10.1999. С. 2; Поиск, № 45, 12.11.1999. С. 4.

теллектуальной собственности, к советской системе «внедрения» результатов исследований и разработок. Поскольку большинство объектов интеллектуальной собственности продолжало создаваться при финансовом участии государства, подавляющее число организаций оказалось в тупике: при скудном финансировании их фактически лишали возможного источника оборотных средств через отчуждение от результатов интеллектуальной деятельности.

Альтернативная позиция состояла в том, что государство должно владеть лишь частью ИС, созданной за счет бюджетных средств. Это мнение нашло отражение в Распоряжении Правительства РФ «Основные направления реализации государственной политики по вовлечению в хозяйственный оборот результатов научно-технической деятельности»[57]. Данное Распоряжение вменяет в обязанность уполномоченным федеральным органам исполнительной власти, в том числе тем, на которые Правительством РФ возложены функции государственных заказчиков научно-технической продукции, «обеспечить в обязательном порядке закрепление за государством прав на объекты ИС и другие результаты научно-технической деятельности, созданные за счет средств федерального бюджета, которые непосредственно связаны с обеспечением обороны и безопасности страны, а также доведение которых до стадии промышленного применения берет на себя государство». Во всех иных случаях права государства на результаты научно-технической деятельности следует вводить в хозяйственный оборот путем их передачи либо организации-разработчику, либо инвестору, либо иному хозяйствующему субъекту. Такие права должны быть регламентированы в государственных контрактах на выполнение работ для государственных нужд и в других предусмотренных законодательством договорах, стороной которых выступает государство (федеральный орган исполнительной власти от имени государства). В них должна быть предусмотрена последующая передача прав на результаты научно-технической деятельности и предоставление государству неисключительной, безотзывной и безвозмездной лицензии на их использование для государственных нужд.

При этом государство сохраняет за собой право контроля за сферой использования результатов научно-технической деятельности, полученных за счет средств федерального бюджета, путем

---

[57] Распоряжение Правительства РФ от 30.11.2001. № 1607-р.

создания системы, обеспечивающей идентификацию таких результатов, учет и контроль за их оборотом. Для этого в государственных контрактах и других договорах, связанных с реализацией прав государства на объекты ИС и другие результаты научно-технической деятельности, должна быть предусмотрена обязанность организаций, за которыми закрепляются указанные права, представлять в уполномоченные федеральные органы исполнительной власти сведения о заявках; о наличии ноу-хау; о полученных охранных документах; о сделках, касающихся прав на объекты ИС, лицензионных договорах и т.п. Таким образом, данное распоряжение по-прежнему выражало позицию «закрепления за государством» результатов, но в более смягченной форме. Вместе с тем инструкции по применению Распоряжения 1607-р, вскоре выпущенные различными министерствами и ведомствами, ухудшали положение и затрудняли коммерциализацию результатов научно-технической деятельности. Например, была введена норма, согласно которой организация, за которой закрепляется ИС, должна коммерциализировать ее в течение трех лет, а в противном случае она отходит назад государству. Эта норма существенно сужает возможности коммерциализации в отраслях с длительным сроком освоения нововведений.

Что более важно, в принятых законодательных документах не разъясняется то, как Правительство будет управлять ИС, которой оно владеет, как оно будет «вовлекать ее в хозяйственный оборот», как оно будет обеспечивать использование ИС для модернизации технологической базы российской экономики и существенного повышения конкурентоспособности отечественных товаров.

3.4. Попытки введения либерального подхода

В феврале 2003 г. были приняты поправки к Патентному закону РФ. В частности, он был дополнен нормами (ст. 9.1), регулирующими отношения, связанные с правами на объекты промышленной собственности, созданные с использованием государственных средств, в том числе при выполнении работ для федеральных государственных нужд и нужд субъектов РФ по государственным контрактам, и при выполнении работ по договорам.

В соответствии с этой статьей право на получение патента может принадлежать государству при выполнении следующих условий.

1. Изобретение должно быть создано при выполнении работ по специальному договору, имеющему статус «государственного контракта для федеральных государственных нужд или нужд субъекта РФ».
2. Если государственным контрактом не установлено, что это право принадлежит исполнителю (подрядчику). При заключении госконтракта право на получение патента на изобретение может быть закреплено за исполнителем, так как госзаказчик, например, может быть не заинтересован в получении патента или такое право не закреплено в результате договоренности сторон.
3. Если государственный заказчик подал заявку на выдачу патента в течение шести месяцев с момента его уведомления в письменной форме исполнителем (подрядчиком) о получении результата, способного к правовой охране в качестве изобретения, полезной модели или промышленного образца.

Во всех иных случаях правообладателем может являться любое физическое или юридическое лицо или их правопреемники.

Следует отметить, что Патентный закон, прояснив ситуацию для случая выполнения работ по госконтрактам, оставил неурегулированными те ситуации, когда финансирование ИС из средств бюджета происходит на основе других форм, например субвенций или субсидий. Далее, Патентный закон не устанавливает порядка передачи ИС от государства к организациям-исполнителям в случаях, когда такое решение принимается, и таким образом не стимулирует вовлечение ИС в хозяйственный оборот.

Следующим шагом стала разработка проекта Постановления «О порядке распоряжения правами на результаты научно-технической деятельности, полученные за счет средств федерального бюджета». Оно содержит положение, согласно которому «права на результаты научно-технической деятельности, создаваемые в организациях за счет средств федерального бюджета, предоставляемых в виде субсидий и субвенций на выделение грантов и оказание материальной поддержки, закрепляются за организацией. Условием выделения данных средств является предоставление Российской Федерации права на безвозмездное некоммерческое использование этих результатов в целях выполнения работ или осуществления поставок продукции для федеральных государственных нужд». Этим же решением Правительства наме-

чена законодательная инициатива о разработке российских аналогов Законов Бая – Доула и других законодательных актов по совершенствованию нормативно-правовой базы по вопросам охраны, защиты и использования результатов интеллектуальной деятельности, созданных за счет средств федерального бюджета, базируясь на принципе закрепления прав на эти результаты за организациями-исполнителями с одновременным формированием условий для коммерциализации. Предлагается также разработать еще один Федеральный закон, прообразом которого был бы американский Закон Стивенсона-Уайдлера.

Проект Постановления был разработан в январе 2004 г., однако до сих пор никаких нормативно-правовых актов так и не было принято. Промедление принятия законодательства по вопросам прав на интеллектуальную собственность фактически препятствует возможности ее эффективного использования. По данным Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, в экономическом обороте находится 0,4% результатов научно-технической деятельности, тогда как в развитых странах этот показатель равен 70%[58].

4. РОССИЯ: ГРЯДУЩИЕ ПРОБЛЕМЫ И СЛЕДУЮЩИЕ ШАГИ

В настоящее время разработчики российской политики сталкиваются с уникальной совокупностью проблем, связанной с реструктуризацией государственного сектора науки и технологии. Например, когда Финляндия или Израиль приступали к реализации политики, направленной на содействие развитию наукоемкой промышленности, вряд ли эти страны сталкивались с таким же нагромождением проблем, как Россия: 1) наличие крупного государственного сектора науки, не ориентированного на рыночные условия; 2) наличие крупной индустриальной базы, которая практически постоянно уменьшается на протяжении десяти лет; 3) острая потребность в реструктуризации предприятий; 4) необходимость закрепления имущественных прав в процессе реструктуризации могущественного научно-технического истэблишмента; 5) существование больших запасов неоцененной ИС; 6) плохое функционирование, или отсутствие функционирования вообще, финансовых и фондовых рынков; и 7) сильное

[58] Российская экономика в 2004 г. Тенденции и перспективы. Вып. 26. М.: ИЭПП, 2005. С. 359–360 (раздел 3.5 «Состояние сферы исследований и разработок»).

воздействие на среду функционирования предприятий НИОКР, оказываемое государственными органами, которые не обладают четкой ответственностью за осуществление политики в области науки, включая Министерство по налогам и сборам РФ, Министерство имущественных отношений РФ и Государственный таможенный комитет РФ. Простое повторение той политики, которую проводили Корея, Ирландия, Финляндия или Израиль, вряд ли в состоянии решить российские проблемы. Более того, попытки адаптировать зарубежный опыт (например, создание с участием государства Венчурного инновационного фонда по модели Фонда фондов, реализованной в Израиле (фонд «Yozma»), создание технопарков по моделям европейских стран и США и т.п.) не дали ожидаемых результатов. Одна из причин состоит в том, что обычно заимствуются какие-либо элементы механизма и переносятся в совершенно иную институциональную и экономическую среду, где импортируемый механизм начинает работать по-другому. Вместе с тем есть и успешный опыт поддержки инновационной деятельности со стороны зарубежных организаций и фондов, которые, в частности, помогают адаптировать западные модели в сфере коммерциализации технологий, к российским условиям. Поэтому игнорирование международного опыта также нельзя считать оптимальным решением.

При формировании научно-технологической политики, как представляется, может оказаться целесообразным иметь в виду следующие обстоятельства.

Правительство РФ проявляло и проявляет чрезвычайную активность в области реформирования сектора науки и технологии. Было выпущено множество проектов концепций, указов, постановлений и проектов поправок к законам. Кроме того, Правительство РФ создало Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, «наукограды», технопарки, Центры по продвижению технологий, инкубаторы и многие другие механизмы, направленные на стимулирование коммерциализации технологий и оживление сектора науки и технологии. Таким образом, какие-либо нерешенные проблемы, остающиеся в этом секторе, ни в коем случае нельзя объяснить недостаточным вниманием со стороны Правительства РФ.

Вместе с тем действия государственных органов можно разделить на две основные категории. Первая – это выработка стратегий без соответствующей тактики реализации – обширных, общего характера заявлений о политике в определенной области,

которые часто носят декларативный характер. Такими являются большинство концепций, стратегий, программ и подобных документов. Большая часть этих документов не содержит ясных критериев достижения цели – индикаторов, по которым можно определить успешность и эффективность той или иной стратегии. Вторая категория – это тактические шаги вне контекста соответствующих стратегий и в результате наличие большого числа разрозненных инициатив, которые нельзя сложить вместе, чтобы получить целостную стратегию. Более того, такие инициативы нередко не доводятся до конца, недофинансируются, их мониторинг практически отсутствует, а на смену им разрабатываются новые подходы и инструменты, которые при пристальном рассмотрении нередко оказываются модификацией прошлых, но оставленных без внимания инициатив. В итоге системные проблемы остаются нерешенными.

В связи с этим можно предложить ряд рекомендаций, основанных на международном опыте и учитывающих особенности российского сектора науки и технологических разработок. Эти рекомендации касаются обоих обсуждавшихся выше аспектов: выработки стратегии, с одной стороны, и механизмов (прежде всего экономических) реализации этой стратегии, с другой стороны. Кроме этого, мы посчитали необходимым отдельно выделить ряд рекомендаций, посвященных построению механизмов связи между реальным сектором экономики и сектором исследований и разработок. Именно отсутствие или слабость этих связей является, как мы показали выше, ахиллесовой пятой российской инновационной системы.

4.1. Выработка стратегии

Рекомендация 1. Сформулировать и придерживаться в течение длительного время совокупности реалистичных целей и задач российской политики в сфере науки и технологии, определить их сравнительную приоритетность и принципиальные механизмы реализации (включая определение ответственных органов государственной власти и индикаторов успешности). Это позволит оценивать конкретные стратегические и тактические шаги с точки зрения четко определенного критерия, а именно насколько хорошо они соответствуют достижению стратегических целей.

Эта рекомендация звучит тривиально, но на практике определение и согласование этих целей и задач могут оказаться непростым делом. Ведь требование выполнимости и сравнительной приоритетности означает отказ от политически привлекательных, но нереалистичных целей. Различные варианты, с которыми столкнутся разработчики российской политики в сфере науки и технологии, чреваты компромиссами, сомнениями и противоречиями. Определение оптимального приоритетного набора задач потребует анализа и оценки сложных компромиссных решений.

Например, один из наиболее серьезных вопросов, который встанет перед разработчиками российской политики, состоит в том, делать ли приоритетными меры политики, способствующие производству знаний российскими учеными, или же те меры, которые способствуют потреблению знаний российскими предприятиями. Другими словами, на данной стадии своего развития и с учетом той конкурентной позиции, которую занимает Россия в глобальной экономике, базирующейся на знании, должна ли Россия делать ставку на повышение своей роли в качестве производителя знаний глобального характера или же на необходимость потребления знаний, производимых как в России, так и в других странах? И если Россия собирается стать производителем знаний, должна ли она сосредоточить свое внимание на внутренних или на внешних источниках спроса, на базовых, фундаментальных исследованиях или в большей степени на прикладных, коммерчески ориентированных исследованиях? Является ли при этом производство фундаментальных знаний просто средством поддержания престижа и национальной гордости или оно рассматривается в контексте становления инновационной экономики в России? И если верно последнее, то в контексте каких масштабных задач должна определяться перспективная проблематика фундаментальных исследований?

Пока еще разработчики российской политики не рассматривали эти вопросы с достаточной «интеллектуальной беспощадностью». Например, многие видные специалисты утверждают, что в наше время, когда технология является ведущим фактором производства и основным источником национального богатства и экономического роста, Россия должна использовать свои значительные научные и технологические активы в качестве ресурса, необходимого для роста собственной экономики. Но что это означает на практике и как это может быть реализовано в действительности?

На первый взгляд, это утверждение логично и самоочевидно. В России существует изобилие (а по данным анализа, проведенного ОЭСР в 1993 г., чрезмерное изобилие) квалифицированных ученых. И сегодня Россия продолжает находиться среди мировых лидеров по численности научных кадров, занимая седьмое место по численности исследователей в расчете на 10 тыс. занятых в экономике – 75, уступая Финляндии, Швеции, Японии, Норвегии, США и Бельгии[59]. По абсолютной численности персонала, занятого исследованиями и разработками, Россия находится на третьем месте после США и Китая[60]. Поэтому имеет смысл использовать этот человеческий ресурс для возрождения российской экономики. Но как этого достичь? Несмотря на экономический подъем в течение последних лет, в России пока еще нет внутреннего спроса на научную продукцию либо этот спрос является очень низким. Многие российские предприятия все еще не имеют финансовых ресурсов для приобретения новых цехов или оборудования, не говоря уже о крупных программах в сфере НИОКР. В результате можно было бы утверждать, что большая часть будущего спроса на российскую научную продукцию, скорее всего, будет поступать из-за рубежа. Это, в свою очередь, предполагает, что, если Россия надеется остаться производителем знаний мирового класса, то российские программы в области как развития науки, так и коммерциализации результатов научных исследований должны быть глубже интегрированы в глобальную экономику. Для достижения этой цели потребуется уделить больше внимания поиску стратегических партнеров, которые смогли бы «вести» российские проекты в сфере НИОКР от лаборатории до рынка, установлению стратегических партнерских отношений с зарубежными фирмами, которые активно занимаются научными исследованиями и разработками в сопряженных областях, поиску знающих, квалифицированных покупателей высокотехнологичной продукции, которые были бы готовы приобрести результаты российских научных исследований и разработок, а также инвесторов для осуществления прямых инвестиций на территории России. Это могут быть как ставшие уже традиционными фирмы в сфере высоких технологий (например, «Интел», «Майкрософт»), так и компании, относящиеся к так назы-

[59] Наука России в цифрах – 2004: Статистический сб. М.: ЦИСН, 2004. С. 183.

[60] Справедливо задать вопрос о сравнительной эффективности (производительности труда) этих кадров.

ваемой «старой экономике», – «Боинг», «Прэтт энд Уитни» или «Дженерал моторз».

Дополнительный (а может быть, и альтернативный) подход, который, как представляется, был бы благоприятно воспринят разработчиками российской политики в этой области, состоит в повышении внутреннего спроса на российскую научную продукцию. Но этот подход, хотя и вполне желательный с теоретической точки зрения, чреват многими проблемами и практическими трудностями, связанными с его реализацией. Например, может оказаться так, что Правительство будет вынуждено сделать больший акцент на прикладных исследованиях, тем самым уделяя меньше внимания «престижным» фундаментальным исследованиям, которые в настоящее время во всех правительственных документах названы приоритетом развития отечественной науки.

Более того, успешное выполнение любой программы, направленной на повышение внутреннего спроса на научно-техническую продукцию, будет самым непосредственным образом зависеть от поведения отечественных предприятий: как будет проходить процесс их модернизации и как они будут повышать свою конкурентоспособность? Будут ли они полагаться на собственные российские ресурсы в сфере науки и технологии или вместо этого предпочтут импорт машин, оборудования и других средств производства с воплощенными в них зарубежными знаниями и достижениями науки и технологии? Исходя из имеющихся разрозненных данных, можно предположить, что многие российские предприятия пересматривают свою позицию в отношении таких факторов, как качество, надежность и заложенный в средствах производства технический уровень, и склоняются в сторону импортного оборудования, а не оборудования отечественного производства. С точки зрения корпоративного подхода к вопросам инвестиций, такой выбор может оказаться правильным. Но в таком случае также можно предположить, что, если Россия будет продолжать придерживаться существующего курса в сфере научно-технической политики, то задача модернизации отечественных предприятий и расчет на рост внутреннего спроса как на фактор усиления рыночной ориентации отечественных научных и технологических ресурсов могут оказаться совершенно независимыми друг от друга процессами. Будет ли такая ситуация устойчивой? Будет ли это продуманным решением и приведет

ли к прогрессу в данной области? Существуют ли дружественные по отношению к рынку направления государственной политики, которые способны создать более тесные связи между российскими научными и технологическими ресурсами и отечественным промышленным сектором?

Рекомендация 2. Провести анализ состояния дел в инновационном секторе российской экономики в его взаимосвязи с сектором исследований и разработок на основании реальных данных, с анализом трендов и лучшей практики.

Эта рекомендация тоже звучит достаточно тривиально. Очевидно, что определение стратегических направлений требует и честного взгляда на нынешнее состояние сектора науки и технологий. К сожалению, во многих дискуссиях присутствует аргументация, базирующаяся на отдельных примерах. Конечно, примеры эти очень красноречивы, но так же, как о здоровье населения нельзя судить по результатам сборной страны на Олимпийских играх, об инновационной экономике нельзя судить лишь по космическим исследованиям или фундаментальным достижениям в области математики. Парадоксальным образом получается, что дискуссия об экономике, основанной на знаниях, о ценности производства знаний строится не на основании точного знания о состоянии дел, а на мнениях и «здравом смысле». Однако точного знания о состоянии российской науки и технологии явно не хватает. Существующая статистика (несмотря на усилия Центра исследований и статистики науки (ЦИСН) и Института новой экономики ГУ-ВШЭ) не позволяет отслеживать тренды и давать точную оценку ситуации. Поэтому при определении целей важнейшую роль должны играть достаточно массовые обследования научно-технологического сектора в разных отраслях. В качестве примера можно привести два недавно выполненных исследования, которые проливают свет на комплексные проблемы, характерные для стран с преимущественно сырьевой экспортной ориентацией, превращающихся в страны с высокотехнологичной, наукоемкой экономикой. Они дают основания для двух более конкретных рекомендаций.

Первое исследование посвящено изучению «институтов и направлений экономической политики, которые способствуют повышению темпов экономического роста в среднесрочном плане». В нем также приводится рейтинг 75 стран, сделанный на основе

индекса роста конкурентоспособности (ИРК)[61]. В ИРК используются три набора переменных: 1) способность экономики осуществлять инновационную деятельность и использовать технологии, созданные в других странах с инновационной экономикой, 2) качество государственных институтов страны и 3) качество макроэкономической среды страны. В соответствии с расчетами, сделанными по этой методологии, Россия находится на 63-м месте из 75 стран, наравне с Венесуэлой, Болгарией и Индонезией, и уступает всем странам с переходной экономикой, кроме Украины. По всем трем наборам показателей Россия находится на одинаково низком уровне.

Однако больший интерес, чем результаты самого рейтинга, представляет приводимое в работе рассмотрение проблем, с которыми сталкивается экономика страны на пути своего продвижения через три стадии экономического развития, начиная с добычи полезных ископаемых, затем переходя к стадии инвестиций, когда экономический рост обеспечивается за счет приспособления мировой технологии к местным условиям производства, и завершая возникновением инновационной экономики, когда экономический рост обеспечивается главным образом за счет развития и увеличения объема продаж новых технологий и инновационных продуктов на мировых рынках. Прежде всего, как отмечают авторы, каждая стадия имеет свой уникальный набор проблем и требований, предъявляемых к экономической политике. На стадии добычи полезных ископаемых – стадии, когда экономический рост обусловлен традиционными факторами производства, – основной проблемой является осуществление политики, которая способствовала бы организации эффективно функционирующих рынков земли, рабочей силы и капитала и установлению предпринимательского климата, который бы стимулировал накопление капитала. На стадии, когда экономический рост обусловлен инвестициями, главной задачей государственной политики становится интеграция национальной экономики в процессы глобального разделения труда. На стадии же инновационного развития госу-

---

[61] Porter Michael E., Sachs Jeffrey D. et. al. The Global Competitiveness Report 2001–2002, Oxford University Press, 2002. P. 16 (Портер Майкл Э., Сакс Джеффри Д. и др. Отчет о глобальной конкурентоспособности за 2001–2002 гг.). Подробнее о рейтинге см.: GCI methodology, and components of the GCI, see Chapter 1.1. («Методология расчета и компоненты ИРК». Глава 1.1.) В качестве дополнительных материалов по вопросам национальных инновационных возможностей, экономического созидания и доли высокотехнологичных товаров и услуг в структуре внешней торговли см.: главы 2.2–2.4.

дарственная политика должна стимулировать быстрое и непрерывное развитие и коммерциализацию новых технологий.

Авторы также отмечают, что «многие неудачи в экономическом развитии за последние годы приходились на страны, которые «застряли» на критических этапах перехода между стадиями экономического развития: между стадией традиционных факторов производства и инвестиционной стадией, или между инвестиционной стадией и инновационной стадией. Переход от одной стадии развития к следующей часто требует изменения методов и организации работы правительства, рынков и предприятий, поэтому, учитывая все эти обстоятельства, неудивительно, что многим странам так и не удается осуществить соответствующие изменения или даже признать необходимость таких изменений... Ирония состоит в том, что старые стратегии развития становятся новыми проблемами».

Рекомендация 2а. Проанализировать факторы, которые обусловливают низкий рейтинг России по показателям Индекса роста глобальной конкурентоспособности, и разработать необходимые направления политики для исправления «слабых мест». ИРК состоит из целого ряда переменных показателей. Хотя средний показатель по России является низким, даже в рамках показателей, относящихся к технологии, имеется группа высоких показателей (а именно характеризующих области, связанные с патентованием и высшим образованием), области, в которых Правительством РФ уже предпринимаются меры по устранению «слабых мест» (например, использование ИКТ и Интернета, что является одним из главных аспектов выполнения программы «Электронная Россия»), а также области, где наблюдаются серьезные недостатки (показатели, относящиеся к способности осваивать зарубежные технологии и интегрировать их в процессы внутреннего производства, устанавливать стратегические союзы и т.д.). Сходная структура «сильных» и «слабых» сторон прослеживается и в отношении тех показателей индекса, которые относятся к государственным институтам и макроэкономической стабильности. Правительству РФ необходимо изучить выявленные «сильные» и «слабые» стороны, обратить внимание на те области, которые охватываются существующими программами реформ, и предпринять шаги для того, чтобы начать решать эти вопросы.

Во втором исследовании рассматриваются инновационные процессы и использование знаний в фирмах, производится оценка предприятий на основе девяти ключевых критериев определения «технологической способности»[62]. Эти критерии включают в себя такие факторы, как способность фирмы развивать последовательную технологическую стратегию поддержки бизнеса, приобретать и осваивать новые технологии, образовывать и эффективно использовать связи с сетями поставщиков и дилеров, а также ряд других ключевых позиций. Затем фирмы классифицируют по одной из четырех категорий в зависимости от уровня «технологической способности» фирмы. На самом низком уровне находятся фирмы, у которых нет абсолютно никакой способности к осуществлению технологических изменений. На самом высоком уровне находятся такие фирмы, как «Интел», «Боинг» или «Майкрософт», которые обладают возможностями внедрять и осваивать технологии из всех стран мира, осуществлять инновационную деятельность и производить продукцию с использованием самых передовых технологий. Ни одна из лидирующих корейских фирм не находится на высшем уровне. Такие компании, как «Хендай» (Hyundai), «Эл-Джи» (LG) и «Самсунг» (Samsung), отнесены лишь к третьей категории. Они способны производить и осуществлять сборку высокотехнологичной продукции, используя технологию, импортированную из-за рубежа, однако они не в состоянии осуществлять инновационную деятельность либо производить собственные передовые технологии.

Как подразумевается в обоих исследованиях, осуществление скачка от экономики, основанной на добыче полезных ископаемых, до уровня инновационной экономики глобального масштаба всего за десятилетний период может оказаться чрезмерно амбициозной задачей. Российские рынки традиционных факторов производства только начали организовываться; в России очень мало предприятий, которые в состоянии конкурировать с такими фирмами, как «Самсунг» или «Хендай» в производстве конкурентоспособных в глобальных масштабах потребительских товаров массового спроса или средств производства; большинство российских предприятий не обладает высоким уровнем «технологической способности», не-

[62] World Bank, Korea: How Firms Use Knowledge, Part A: Firm Level Innovations in the Korean Economy, 2002 (Всемирный банк, Корея: как фирмы используют знания, Часть А: Инновации на уровне фирм в корейской экономике, 2002).

обходимой для того, чтобы успешно конкурировать с другими конкурентоспособными на мировом уровне инновационными фирмами. Кроме того, инновационная система России находится на стадии, когда созданы отдельные ее компоненты, но между ними практически отсутствуют связи. Преодоление этих проблем потребует существенных изменений в проводимой политике, серьезных институциональных и организационных изменений, которые выходят далеко за рамки вопроса о перераспределении финансовых ресурсов из одного сектора экономики в другой. Хотя в условиях отсутствия эффективной банковской системы и внутреннего фондового рынка даже эта ограниченная цель может оказаться недосягаемой. Провозглашаемые Россией цели и задачи в этой области должны учитывать имеющиеся организационные сложности и трудности. Нет ничего плохого в амбициозных целях, если при этом предусмотрены реалистичные меры, обеспечивающие их выполнение.

Рекомендация 2б. Провести аудит большой, репрезентативной выборки российских предприятий на предмет оценки их возможности осваивать технологии и развивать «технологическую способность». Основываясь на международном опыте, развивать конкретные меры и направления государственной политики, нацеленные на оказание поддержки российским предприятиям на каждой стадии их развития для повышения уровня их «технологической способности» и достижения более высокого уровня технологической оснащенности. Исследователями были разработаны достаточно простые методы аудита для оценки «технологической способности» предприятий, которые могут быть использованы при выработке российской политики в отношении оценки сильных и слабых сторон российских предприятий, включенных в большую репрезентативную выборку. Основываясь на слабых сторонах, выявленных в ходе аудита, а также на имеющемся международном опыте, необходимо будет разработать конкретные стратегические направления политики, которые помогли бы предприятиям укрепить свое положение в тех областях, где имеются недостатки, и достичь более высокого уровня технологической оснащенности. К такой работе должны быть привлечены исследователи и разработчики,

чтобы оценить возможности сектора науки и разработки технологий в удовлетворении этой «технологической способности».

4.2. Государственное стимулирование эффективного развития сектора исследований и технологических разработок

В этом разделе мы обсудим некоторые возможные меры по повышению эффективности государственных расходов на сферу исследований и разработок, а также возможные стимулы для решения тех проблем этой сферы, о которых говорилось выше.

Государственные расходы на научные исследования и технологические разработки в России существенно сократились за последние двенадцать лет. Однако на долю государственных расходов приходится почти 60% всех внутренних затрат на исследования и разработки. Это намного более высокий показатель, чем в среднем по странам ОЭСР, где расходы со стороны частных компаний являются главным источником финансирования НИОКР. В настоящее время в условиях относительно небольших расходов частных фирм и сравнительно большой доли государственных расходов на НИОКР представляется крайне важным обеспечить расходование дефицитных бюджетных ресурсов таким образом, чтобы способствовать развитию современной наукоемкой, высокотехнологичной экономики.

К сожалению, проведенный в ряде работ анализ расходов федерального бюджета на НИОКР выявил, что существенная доля бюджетных расходов не способствует выполнению этой задачи[63]. Напротив, существующие государственные расходы на научные исследования и разработки направлены на оказание

---

[63] Fiscal Policy Center. ANALYSIS OF FEDERAL EXPENDITURES ON R&D, MOSCOW-2001, prepared under U.S. Agency for International Development Contract OUT-PER-I-00-99-00003-00, p7, 16, 45, 48 of the English translation.(Центр по изучению налоговой политики. «АНАЛИЗ ФЕДЕРАЛЬНЫХ РАСХОДОВ НА НИОКР», Москва, 2001 г. Доклад подготовлен по контракту с Агентством международного развития США № OUT-PER-I-00-99-00003-00); Повышение эффективности бюджетного финансирования государственных учреждений и управления государственными унитарными предприятиями, том 1 (разделы 1.6, 1.7, 2.5). М., Консорциум по вопросам прикладных экономических исследований, 2003; Дежина И. Реформа бюджетных учреждений науки (опыт, возможности, риски) // Вопросы экономики. 2004. № 9. С. 140–150.

большей поддержки престижным фундаментальным исследованиям в ущерб коммерчески перспективным прикладным исследованиям, на субсидирование существующих научно-исследовательских институтов независимо от того, соответствует ли тематика их исследований приоритетным направлениям национальной политики, и на поддержание существующего положения вещей в институциональной сфере[64]. Они не направлены на то, чтобы способствовать сближению между научно-исследовательскими институтами и предприятиями, и оказывают незначительное стимулирующее воздействие на увеличение расходов частных компаний на НИОКР. При этом недостаточная доля общих расходов выделяется на конкурсной основе[65].

Рекомендация 3. Продолжить создание методики финансирования сектора науки и технологий на основе бюджетирования, ориентированного на результаты. До недавнего времени механизмы государственных расходов на НИОКР не способствовали развитию и укреплению наиболее эффективных элементов системы науки и технологии. В 2004 г. в России началась разработка новой структуры бюджета, где расходы привязаны к конкретным целям и результатам. Методика «бюджетирования, ориентированного на результаты», хорошо известна и широко используется во многих странах мира (США, Великобритания, Новая Зеландия и др.). Для Министерства образования и науки такими целями являются: 1) создание условий для развития и эффективного использования научно-технического потенциала и 2) создание условий для активизации инновационной деятельности. Каждая из целей разбивается на задачи, часть из которых решается совместными усилиями ряда министерств. Результаты

---

[64] При этом подчеркнем, что мы ни в коей мере не ставим под вопрос значение фундаментальных исследований. Но фундаментальность, как представляется и нам, и многим экспертам (в том числе из Российской Академии наук), не должна означать принципиальной неприкладности, фрагментарности и незавершенности. Возможно, важнейшей задачей «фундаментальных исследователей» в России является выбор масштабных научных задач, интересных и нужных мировой науке.

[65] Fiscal Policy Center, ANALYSIS OF FEDERAL EXPENDITURES ON R&D, MOSCOW-2001, prepared under U.S. Agency for International Development Contract OUT-PER-I-00-99-00003-00. P. 7, 16, 45, 48 of the English translation (Центр по изучению налоговой политики. «АНАЛИЗ ФЕДЕРАЛЬНЫХ РАСХОДОВ НА НИОКР». Москва, 2001 г. Доклад подготовлен по контракту с Агентством международного развития США № OUT-PER-I-00-99-00003-00. С. 7, 16, 45, 48 английского перевода).

решения задач предполагается измерять с помощью набора количественных показателей, в основном доступных из данных официальной статистической отчетности.

Вместе с тем следует отметить, что все количественные измерители для сферы науки имеют весьма относительную эффективность, поскольку множество аспектов, составляющих суть научной деятельности, неформализуемы. Именно поэтому за рубежом система показателей для бюджетирования, ориентированного на результаты, применительно к сфере науки обязательно сопровождается системой peer-review, т.е. экспертной оценкой проводившихся министерством или ведомством инициатив в сфере НИОКР[66].

В случае оценки результатов в сфере науки первостепенной проблемой является определение того, что измерять, а не как измерять. Например, что следует измерить для того, чтобы определить, насколько научно-промышленные центры влияют на уровень конкурентоспособности промышленности? Такие традиционные показатели, как лицензирование, наличие совместных договоров, патентов и т.п., являются измерителями краткосрочных результатов, но не долгосрочных эффектов. В свою очередь, долгосрочные эффекты являются, как правило, качественными, а не количественными. Таким образом можно выделить две особенности измерения целей и результатов для сферы науки: во-первых, сложно прямо связать результаты исследовательской деятельности и ежегодные инвестиции в сферу науки, потому что эффект от вложений может сказаться через несколько лет или даже десятилетий с момента первоначального вложения средств. Во-вторых, оценка результативности в сфере науки по своей сути практически всегда является ретроспективной и поэтому требует участия квалифицированных экспертов. В ряде стран для оценки эффективности вложений в сферу науки был принят альтернативный формат: измерение уровня достижения целей на основе качественных, а не количественных показателей. Кроме того, помимо экспертной оценки все чаще используются методы кейс-стади (case-study), позволяющие определить, как деятельность в сфере науки способствует достижению социально значимых результатов[67].

---

[66] Российская экономика в 2004 г. Тенденции и перспективы. Вып. 26. М.: ИЭПП, 2005. С. 348 (раздел 3.5 «Состояние сферы исследований и разработок»).

[67] Roessner D. Outcome measurement in the United States: State of the Art. Paper presented at the Annual Meeting of the AAAS. Boston, MA, February 17, 2002.

Опасность ориентации исключительно на количественные показатели состоит в том, что при таком подходе из числа приоритетных задач, как правило, исключаются те, решение которых не может быть надежно оценено количественно, а также игнорируются такие компоненты решения задачи, которые непосредственно не влияют на значения установленных для оценки показателей. Поэтому система бюджетирования, ориентированного на результаты, еще требует поэтапного совершенствования и доработки.

Рекомендация 4. Разработать четкий график увеличения доли расходов на НИОКР из федерального бюджета, выделяемых на конкурсной основе. Разработать ясный, прозрачный, равный для всех порядок оценки поступивших предложений и результатов выполненных работ и привлекать как российских, так и международных экспертов к оценке предложений, выдвинутых на тендер. Только 8,5% государственных расходов выделяется на конкурсной основе с соблюдением четких, прозрачных правил проведения конкурса, равного для всех порядка оценки поступивших заявлений, где прослеживается ясная, четко определяемая связь между государственными целями и приоритетами, с одной стороны, и тем, как расходуются государственные средства, с другой стороны. Безусловно, эта доля бюджетных средств расходуется правильно, и ее следует увеличить. Это финансирование, распределяемое через три государственных фонда – Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ), Российский гуманитарный научный фонд (РГНФ) и Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. В частности, РФФИ устанавливает в своей работе приоритеты развития фундаментальных исследований, соответствующие перечню государственных приоритетных направлений, проводит открытые конкурсы с целью выявления и выполнения конкретных научно-исследовательских проектов, финансирует лишь те проекты, которые были утверждены Советом Фонда, состоящим из ведущих российских ученых, на основе равного для всех порядка рассмотрения поступивших предложений. Институты, относящиеся к системе Академии наук, участвуют в конкурсах РФФИ наравне с частными и государственными научно-исследовательскими институтами, университетами и частными предприятиями. Ключевым моментом

является то, что выделение средств осуществляется на основании конкурсной оценки достоинств и недостатков, а не избранным организациям на том основании, что они имеют право на финансирование благодаря их статусу (например, когда средства выделяются всем научно-исследовательским институтам, которые соответствуют определенному критерию, как-то членство в Российской Академии наук, независимо от качества, приоритетности и практического применения их исследований).

Для того чтобы способствовать переходу от финансирования, основанного на принадлежности и статусе, к финансированию на конкурсной основе, необходимо провести анализ деятельности тех российских фондов, которые финансируют проекты на конкурсной основе, и сопоставить предусмотренный в них порядок действий с тем порядком, который существует в аналогичных фондах и научно-исследовательских институтах стран ОЭСР (например, Национальный институт здоровья или Национальный фонд науки в США, Академия Финляндии и др.).

Конкурсная система не будет эффективной без информационной системы, обеспечивающей доступность информации, прозрачность критериев и процедур оценки. Создание такой интегрированной системы также должно быть предусмотрено в краткосрочных планах развития сектора исследований и разработок.

Рекомендация 5. Разработать такие механизмы выделения средств, которые бы способствовали установлению связей между научно-исследовательскими институтами, вузами и предприятиями, и стимулировать финансирование научных исследований и разработок частными структурами. Существующие государственные программы финансирования НИОКР направлены на закрепление старой советской практики отделения научно-исследовательских институтов от предприятий. Более того, эти программы финансирования лишь в незначительной степени стимулируют или содействуют привлечению ресурсов частного сектора. Слишком часто случается так, что определяются приоритетные направления научных исследований в гражданских областях, финансируемые государством, и работа по этим направлениям осуществляется, но без должного учета того, имеется ли не-

обходимость в таких исследованиях или конкретный спрос на их конечные результаты[68].

Возможный подход, в большей степени относящийся к прикладным исследованиям, состоит в развитии параллельных программ по предоставлению грантов в сфере НИОКР. По условиям таких программ научно-исследовательские институты и вузы получали бы государственную помощь на осуществление научных проектов только, если они смогли привлечь дополнительное финансирование (со-финансирование) со стороны частных предприятий. Это относится к тем российским компаниям, которые **нуждаются** в НИОКР. Такая программа будет в основном направлена на решение технических проблем, имеющихся в российской промышленности; в то же время она могла бы также содействовать и развитию новых наукоемких малых и средних предприятий и промышленных кластеров. Предлагаемый подход имеет ряд преимуществ и позитивных последствий. Во-первых, это привело бы в действие ресурсы федерального правительства и предприятий и способствовало бы их использованию на нужды НИОКР. Во-вторых, это содействовало бы росту общения и взаимодействия между исследовательским сообществом и сообществом предприятий. В-третьих, это способствовало бы увеличению расходов частного сектора на НИОКР, которые намного ниже в России, чем в среднем по странам ОЭСР. В-четвертых, это могло бы стимулировать крупные российские предприятия закупать больше науч-

---

[68] Данная проблема не является уникальной проблемой только для России. В недавно подготовленном отчете Всемирного банка об инновационной системе Южной Кореи отмечается: «Фирмы также ощущают, правильно или нет, что южнокорейские университеты и научно-исследовательские институты, финансируемые Правительством, не «настроены» на удовлетворение их краткосрочных, среднесрочных и долгосрочных потребностей. В особенности, что касается правительственной политики расширения «фундаментальных исследований» в государственном секторе, промышленность ощутила на себе, что в правительственной политике неправильно определены или слишком обобщены реально существующие потребности... Аналогичным образом, меры политики, направленные на стимулирование более фундаментальных исследований в рамках самой промышленности, также подвергались критике за то, что они не были привязаны к действительности. Фирмы поняли, что их реальные потребности состояли в более краткосрочных, более целенаправленных и прикладных исследованиях, что соответствовало их стратегии развития в направлении создания новой продукции». Korea: How Firms Use Knowledge, Part A: Firm-Level Innovation in the Korean Economy, Unpublished World Bank Manuscript, 2002, Para. 4.8–4.9 (Корея: как фирмы используют знания, Часть А: Инновации на уровне фирм в корейской экономике, Всемирный банк, неопубликованная рукопись, 2002 г., параграф 4.8–4.9).

но-технической продукции у отечественных предприятий и институтов, занятых в сфере НИОКР. И, наконец, финансирование за счет федерального бюджета научных исследований и разработок по тем направлениям, которые представляют наибольший интерес для российской промышленности, содействует повышению ее конкурентоспособности.

Отчасти этот подход уже реализуется в настоящее время в форме мегапроектов[69] или крупных инновационных проектов, выполняемых коллективами, объединяющими представителей науки и промышленности. Проекты отбирались в значительной мере на основе совпадения интересов науки и бизнеса, а также при очевидности для представителей бывшего Минпромнауки, что данный проект обеспечит высокую экономическую отдачу. В основе мегапроектов лежит идея о разделении между государством и бизнесом рисков по развитию новых технологий. Всего на сегодняшний день финансируется 12 мегапроектов.

К сожалению, при отборе мегапроектов не удалось избежать лоббирования, во-первых, и, во-вторых, открытым остался вопрос, в какой мере эти проекты действительно инновационные и не финансируется ли простая модернизация производства. Другими словами, не происходит ли финансирование из бюджетных средств тех проектов, которые должны поддерживаться только бизнесом. Ожидается, что оценить эффективность реализации программы мегапроектов можно будет не раньше чем в 2006 г.

Программы предоставления параллельных грантов можно также рассматривать и как инвестиции в сбыт российских технологий в другие страны мира и оказание помощи иностранным фирмам в поисках ответа на вопрос «Почему я должен проводить исследования в России». Эти программы грантов могли бы также содействовать ученым, живущим за рубежом, в возвращении на родину с тем, чтобы заниматься предпринимательской деятельностью в России. Программа предоставления параллельных грантов могла бы быть более действенной, если ее объединить с программой создания центров по продвижению технологий, которая реализуется в настоящее время.

Рекомендация 6. Поддержка НИОКР и осуществление технологической модернизации российских предприя-

[69] Подробнее о мегапроектах см.: Дежина И., Салтыков Б. Механизмы стимулирования коммерциализации исследований и разработок. Научные труды. № 72-Р. М.: ИЭПП, 2004. С. 107–108.

тий (стимулирование спроса) посредством эффективного использования научно-технических ресурсов вузов и НИИ. В целях оказания помощи тем предприятиям, которые **не нуждаются** в НИОКР, было бы полезно:

1) создать *центры обучения профессиональным навыкам* в отдельно взятых регионах страны. Многие руководители российских компаний жалуются на острую нехватку квалифицированных технических кадров. Более того, они утверждают, что технические учебные заведения не предоставляют студентам возможность обучения необходимым навыкам, которые в настоящее время пользуются высоким спросом на трудовом рынке. Такая нехватка кадров и недостатки в образовании, безусловно, мешают развитию компаний, которыми владеют местные предприниматели. Также существует и большая вероятность того, что данные факторы сдерживают иностранные инвестиции в Россию.

Создание центров развития профессиональных навыков должно осуществляться параллельно с мерами по пересмотру программ профессионального и технического обучения. При этом цель должна состоять в том, чтобы выпускники вузов обладали навыками, которые пользуются спросом со стороны как российских предприятий, так и потенциальных иностранных инвесторов.

Таким образом, кроме обучения и научно-исследовательской работы местные вузы должны будут расширить рамки своей деятельности, включая и более тесное сотрудничество с местными предприятиями. Такое сотрудничество могло бы осуществляться в различных формах. Прежде всего, вузы должны будут обеспечивать то, чтобы их учебные и научно-исследовательские программы давали возможность выпускникам обрести тот уровень квалификации и те навыки, которые требуются как местным работодателям, так и потенциальным работодателям. Данный подход потребует проведения предметных консультаций и тесного сотрудничества с руководителями компаний. Во-вторых, преподавательский состав вузов должен быть в большей степени готов к оказанию помощи местным предприятиям в определении новых возможностей для внедрения инноваций, сбыта своей продукции, а также в определении новых технологических возможностей. И последнее по порядку, но не по значимости – местные вузы должны будут проводить часть своих научных исследований с целью решения технологических проблем, с которыми сталкиваются местные предприятия.

2) Более широко реализовать программу, подобную программе под названием «Схема обучающей компании» (*Teaching Company Scheme – TCS*), которая впервые была инициирована в Великобритании, а в России в небольших масштабах реализуется через Фонд содействия. Эта программа доказала свою эффективность в содействии установлению более тесного сотрудничества между университетами и предприятиями. В рамках Программы TCS предоставляются правительственные гранты с тем, чтобы стимулировать предприятия нанимать на работу выпускников вузов, молодых ученых или молодых преподавателей на срок до двух лет для реализации научно-исследовательских или инженерных проектов по усмотрению предприятий. Такая программа выгодна российским предприятиям, поскольку они смогут использовать научно-исследовательский опыт и знания молодых и талантливых российских ученых и инженеров. В свою очередь, молодые российские ученые и инженеры получают возможность дополнить обучение в аудитории производственной практикой на рабочем месте и увидеть, какие научно-исследовательские темы представляют интерес для промышленности. Этот опыт и знания позволяют им в дальнейшем направлять свои академические исследования в необходимое русло, что способствует установлению более тесного взаимодействия между потребностями предприятий в научных исследованиях и результатами исследований, проводимых в лабораториях вузов и НИИ.

Рекомендация 7. Разработка конкретных механизмов стимулирования коммерциализации НИОКР, финансируемых за счет государственных средств. Для достижения этой цели можно было бы предпринять по крайней мере две инициативы в рамках государственной политики.

Рекомендация 7а. Преодолеть инновационный разрыв. Государственная поддержка проведения фундаментальных исследований в России (а также в других странах) заканчивается тогда, когда вовлечение результатов исследований в хозяйственный оборот уже становится возможным. Как отмечалось в отчете ОЭСР об инновационной системе России, «роль правительства в странах с рыночной экономикой должна быть простой, а именно состоять в том, чтобы уменьшать степень инновационных рисков для всех вовлеченных в этот процесс участников. Правительства должны использовать рыночные механизмы для

стимулирования инноваций. При этом они призваны снижать вероятность возникновения в процессе инновационной деятельности технических или коммерческих неудач, а также способствовать увеличению вознаграждения для всех участников этого процесса, особенно для научно-исследовательских кругов и промышленности. В этом процессе у ученых и предпринимателей разные интересы. У ученых, как правило, нет ни ресурсов, ни стимулов продолжать исследования за пределами той стадии, когда можно ожидать, что результаты исследования будут опубликованы в научном журнале. Согласно мнению представителей промышленности, эта стадия научно-исследовательского процесса чревата многими рисками, поскольку знания, имеющиеся на данный момент, все еще далеки от того, чтобы их можно было оценить с рыночной точки зрения, т.е. чтобы подсчитать с какой-либо степенью точности норму прибыли на инвестированный капитал. Преодоление этого разрыва, так называемого «инновационного барьера», должно быть основной целью государственного финансирования НИОКР»[70].

Существует целый ряд способов достижения этой цели. Например, в Программе содействия инновационным исследованиям малых предприятий (SBIR), которая осуществляется Администрацией по делам малого бизнеса США, предусматривается интересный подход к преодолению инновационного барьера. (Краткое описание мер, предпринимаемых Правительствами Франции и Финляндии по преодолению инновационного барьера, содержится в приложении 3 и 4, соответственно). Программа SBIR, которая была учреждена Конгрессом США в 1984 г.[71],

---

[70] Raz Baruch. National Frameworks for Encouraging Cooperation Between Science and Industry: The Case of Israel (Раз Баруч. Национальные структуры стимулирования сотрудничества между наукой и промышленностью: опыт Израиля) – Доклад, представленный на семинаре: Helsinki Seminar on Innovation Policy and the Valorisation of Science and Technology in Russia, March 1–2, 2001 («Инновационная политика и валоризация науки и технологии в России», состоявшегося в г. Хельсинки 1–2 марта 2001 г.), который размещен на сайте: http://www.oecd.org/dsti/sti/

[71] Более подробно о Программе SBIR и о результатах недавно проведенной оценки ее работы см.: Tibbetts R.T. The Importance of Small High-Technology Firms to Economic Growth – and How to Nurture Them. Proceedings of the Conference on Technology Transfer and Innovation, Commonwealth Institute, London, July 2000 (Тиббеттс Р.Т. Значимость малых предприятий в сфере высоких технологий для экономического роста – и как их развивать. Материалы Конференции по передаче технологий и инновациям, Институт Содружества, Лондон, июль 2000 г.) Также см.: Audretsch David. The Dynamic Role of Small Firms, Evidence from the US. World Bank Institute Working Paper, 2001 (Аудретш Дэвид. Динамичная роль малых фирм в США. Рабочий

преследует несколько главных целей. Во-первых, она предоставляет предпринимателям в сфере высоких технологий стартовый капитал, который им необходим для изучения возможностей коммерческого использования своих высокорисковых научно-исследовательских идей. Традиционно представители венчурного капитала не проявляют особого интереса к финансированию проектов на этой стадии. Во-вторых, она способствует коммерциализации НИОКР, финансируемых правительством. В-третьих, способствует установлению эффективных коммерческих связей между деятельностью малых и средних предприятий в сфере высоких технологий и направлениями научных исследований, финансируемых правительством. И наконец, «выпускники» Программы SBIR являются очень хорошим источником деловых предложений для представителей венчурного капитала.

В соответствии с Программой SBIR Министерство обороны США, Национальный институт здоровья, НАСА, Министерство энергетики США, Фонд национальной науки, Министерство транспорта США, Министерство торговли США, Министерство образования США и Агентство по защите окружающей среды США предоставляют информацию обо всех несекретных исследованиях, которые проводятся в соответствующем министерстве или агентстве. Каждое агентство также публикует подробные инструкции для новых или существующих малых и средних предприятий о том, как представлять предложения по своим проектам для проведения исследования их коммерческой обоснованности за счет выделяемых правительственных средств в министерствах или агентствах, участвующих в Программе SBIR. Каждое агентство выделяет 1,25% от размера своего бюджета на финансирование работ по проведению технико-экономических обоснований этих предложений. Каждое

документ Института Всемирного банка, 2001 г.). Сферы приложения и официальные подробности деятельности Программы SBIR приводятся на сайте Администрации по делам малого бизнеса США – www.sba.gov. Программа SBIR была пересмотрена Конгрессом США в 1996 г.; при этом не было подано никаких голосов против реорганизации Программы. Среди фирм, которые получили финансирование через Программу SBIR на ранней стадии своего развития, можно отметить такие, как «Эппл компьютер» (Apple Computer), «Широн» (Chiron), «Интел» (Intel) и «Компак» (Compaq). Описание и краткий обзор нескольких оценок деятельности Программы SBIR приводятся в докладе: Schacht Wendy. Small Business Innovation Research Program. Congressional Research Service Report for Congress, December 28, 2000 (Шахт Уэнди. Программа содействия инновационным исследованиям малых предприятий. Служба исследований Конгресса США. Доклад Конгрессу, 28 декабря 2000 г.).

агентство производит оценку поступающих к нему предложений исходя из заложенных в них технических качеств и их возможного коммерческого использования.

Те предложения, которые одобряются в процессе рассмотрения, получают финансирование в рамках первого этапа в размере до 100 тыс. долл. США, что на 100% покрывает предусмотренные затраты на шестимесячный период. В сущности, первый этап финансирования может служить в качестве источника первоначального капитала для нового малого или среднего предприятия, если такое предприятие имеет доступ к оборудованию и производственным мощностям для проведения требуемых исследований. Цель первого этапа финансирования состоит в определении научно-технической ценности предлагаемой исследовательской идеи. На втором этапе финансирования выделяется дополнительная сумма стартового капитала в размере 750 тыс. долл. для покрытия 100% предусмотренных затрат на научные исследования и разработки на последующий двухлетний период. Цель второго этапа состоит в демонстрации коммерческой обоснованности предложенной исследовательской идеи. Только около 40% предложений, которые финансируются на первом этапе, отбираются для финансирования на втором этапе. К концу второго этапа ожидается, что предложенный проект продемонстрировал достаточную техническую и коммерческую обоснованность для привлечения частных средств с целью дальнейшего финансирования оставшихся этапов успешной коммерциализации идеи. Частное предприятие, которое получило финансирование в рамках первого и второго этапов, имеет все коммерческие права на получение прибыли в полном объеме, на ИС и на данные исследований.

В настоящее время программу, заимствующую некоторые элементы SBIR, реализует Фонд содействия. Программа СТАРТ началась в 2003 г., и в ее рамках уже поддержано 474 проекта создания малых инновационных предприятий на общую сумму 375 млн. руб. В 2005 г. планируется профинансировать еще 400 проектов.

В российском варианте первый этап реализации проекта (до 1 года) является «посевным», когда заявитель за небольшие средства (до 750 тыс. руб.), предоставляемые ему на безвозвратной основе, проводит НИОКР, разрабатывает прототип продукта, про-

водит его испытания, патентование, составляет бизнес-план. Это должно показать вероятность коммерциализации результатов научных исследований. На второй и третий годы реализации проекта предоставляемое со стороны Фонда финансирование на проведение НИОКР будет увеличиваться в зависимости от хода работ, объема привлекаемых исполнителем внебюджетных источников финансирования, но не превысит за три года 4,5 млн. руб.

Представляется важным начать подготовку к распространению Программы на другие Министерства и ведомства (например, государственные академии наук), имея в виду опыт американской программы SBIR. Заинтересованные министерства и ведомства могут выделять финансирование для конкурсной поддержки малого и среднего бизнеса на «посевной» фазе путем отчисления из бюджетов, предназначенных на научно-исследовательские работы, средств на безвозвратной основе в размере 0,5% от их бюджетов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки. Государственное участие снизит существующие инвестиционные риски, что повлечет за собой привлечение внебюджетных средств в высокотехнологичные сектора экономики[72].

Рекомендация 7б. Передать право собственности на ИС, созданную за счет государственного финансирования, тому научно-исследовательскому институту или университету, где она была создана. Как отмечалось в разделе III данной работы, права собственности на ИС, созданную полностью или частично за счет бюджетных ресурсов, остаются неопределенными. Такое неясное положение с правами собственности препятствует процессу коммерциализации, сдерживает иностранные инвестиции и делает интеллектуальные ресурсы России не защищенными от несанкционированного воспроизводства или копирования на Западе или в любой другой стране мира. Более того, параллельные программы по предоставлению грантов – Программа SBIR или другие программы, направленные на преодоление инновационного разрыва и содействие привлечению частного капитала для финансирования научных исследований, успешно не могут начать функционировать до тех пор, пока права собственности на ИС, созданную на основе этих совместных усилий, остаются неясными.

[72] Дежина И., Салтыков Б. Механизмы стимулирования коммерциализации исследований и разработок. Научные труды. № 72-Р. М.: ИЭПП, 2004. С.64–66.

Таким образом, окончательное установление прав собственности на ИС является не только существенным обстоятельством для повышения качества государственного финансирования НИОКР. Это также важно и для обеспечения более эффективных связей между малыми и средними предприятиями, с одной стороны, и крупными отечественными и иностранными предприятиями, с другой стороны, для привлечения венчурного капитала, для вовлечения в хозяйственный оборот как существующих запасов российской инновационной продукции, так и новой инновационной продукции, а также для того, чтобы облегчить переход России к более высокому и выгодному положению в рамках глобальной экономики, базирующейся на знании. Опыт стран ОЭСР говорит о том, что передача прав собственности на ИС, созданную за счет государственного финансирования, тем научно-исследовательским институтам и университетам, где эта ИС было создана, является наиболее эффективным путем преодоления имеющихся неясностей и неопределенностей для создания успешного сотрудничества между правительством и промышленностью в сфере НИОКР и успешного выполнения программ коммерциализации ИС.

Успешное сотрудничество между правительством и промышленностью в сфере НИОКР и успешная реализация программ коммерциализации ИС в странах ОЭСР определяется четырьмя главными факторами. Первый фактор – это замена неопределенности в существующих на сегодняшний день правах на интеллектуальную собственность на ясность и четкость в этом вопросе. Второй фактор – это установление четких правил для коммерциализации, т.е. кто отвечает за коммерциализацию? Как распределяются финансовые поступления от коммерциализации технологий между изобретателем, организацией, которая несет на себе финансовый риск вовлечения технологии или изобретения в хозяйственный оборот, собственником ИС и государством, если оно не является собственником? Третий фактор – это принятие эффективных организационных мер и процедур, направленных на управление процессом коммерциализации и его осуществление, – от подачи российской или международной патентной заявки до сбора и распределения роялти, полученных в результате успешной коммерциализации изобретения. И четвертый, последний фактор – это разработка четких механизмов, направленных на стимулирование создания и развития новых, наукоемких малых и средних пред-

приятий с тем, чтобы обеспечить использование инноваций для повышения общей конкурентоспособности российских предприятий в глобальных масштабах.

Ни один из этих факторов или механизмов в настоящее время не существует в России. Продолжается дискуссия о том, кто и на каких условиях должен владеть ИС, созданной за счет бюджетного финансирования, как оценивать ИС, созданную за счет государственных ресурсов, для целей взимания налога на собственность и как провести всеобщую инвентаризацию имеющихся запасов ИС, созданной в прошлом за счет государственного финансирования. Даже учитывая все возможные преследуемые при этом практические цели, это тупиковый путь без каких-либо материальных выгод для экономики страны, если, конечно, Правительство РФ не установит всеобъемлющей системы в отношении не только прав собственности на ИС, но и в отношении коммерциализации ИС.

Например, Правительство США руководит выполнением большого числа военных и гражданских исследовательских программ, финансируемых государством, содержит значительное число государственных лабораторий и федеральных исследовательских центров и, по общему признанию, обладает одними из наиболее успешных программ в сфере коммерциализации ИС с точки зрения четкого определения прав собственности, превращения изобретений в товары и промышленные процессы и развития новых, динамичных малых и средних предприятий. Эти программы основываются на двух незыблемых столпах. Во-первых, это признание того, что Правительство не было и не может быть эффективным владельцем ИС. Поэтому Правительство США передало права собственности на ИС, созданную за счет государственных средств, тем университетам или институтам, где она было создана. Вторым столпом были разработка и установление правил и нормативных актов, где подробно оговариваются права университетов и научно-исследовательских институтов и их ответственность за коммерциализацию ИС, созданную за счет государственных средств, и создание организаций, призванных осуществлять коммерциализацию технологий в институтах и университетах. Более подробно организация этого процесса приводится в приложении 2.

Реализация этих мер, в совокупности с развитием в России центров по продвижению технологий, позволит преодолеть

инновационный барьер (см. рекомендацию 7а, приведенную выше). Этому же будут способствовать инкубаторы для «взращивания» и развития перспективных малых и средних предприятий в сфере высоких технологий.

Рекомендация 8. Усилить поддержку интеграции науки, высшего образования и бизнеса с целью активизации инновационных процессов и более полного использования потенциала вузов в инновационной системе.

До сих пор значительная часть дискуссий о секторе науки и технологий фокусируется на институтах РАН и отраслевых НИИ и КБ. В то же время потенциал многих высших учебных заведений представляется все более привлекательным в сравнении с традиционными структурами, прежде всего благодаря естественной концентрации молодежи в вузах. К сожалению, лишь очень малая доля вузов уже воспользовалась этим преимуществом и открыла программы трансфера технологий, инкубаторов для малого наукоемкого бизнеса, совместные с крупными предприятиями программы подготовки кадров. Вместе с тем такой успешный опыт имеется, и задача сегодня состоит в том, чтобы описать его в достаточной для распространения форме и в том, чтобы дать стимулы другим вузам использовать этот опыт, создавая собственные механизмы частно-государственного партнерства в области инновационного развития. Это означает, что существующие механизмы поддержки вузовской науки должны уступить место не только конкурсным механизмам поддержки отдельных исследований, но и финансированию системных проектов интеграции бизнеса, высшего образования и науки.

Рекомендация 9. Перейти от финансирования программ с поддержкой большого числа разрозненных мероприятий к финансированию и реализации долговременных проектов институционального развития в секторе исследований и разработок.

Поразительной характеристикой реализации большинства программ в области науки и высшего образования является слабость координационных механизмов и финансирование на основе одного бюджетного года, что в реальности приводит к тому, что контракты заключаются в апреле-июне, а отчеты принимаются уже в декабре. Понятно, что никакой серьезной работы и устойчивых исследовательских коллективов создать на этой основе

нельзя. Единственным выходом из этой ситуации является переформатирование существующих рыхлых программ в несколько масштабных проектов, в которых обеспечено хотя бы среднесрочное финансирование групп исследователей и разработчиков (три–четыре года), жесткая экспертиза промежуточных и окончательных результатов работ, общая координация различных групп в единой системе показателей успешности. Примерами таких проектов могли бы быть программы поддержки создания технопарков и инкубаторов, офисов трансфера технологий, частно-государственных партнерств в приоритетных областях.

4.3. Обеспечение связей между различными элементами инновационной системы

Высокотехнологичные, наукоемкие предприятия не могут успешно функционировать и процветать в условиях экономического вакуума. Они успешно развиваются только как часть более крупной региональной, национальной или глобальной стоимостной цепи. Развитие и укрепление этих чрезвычайно важных связей требует наличия по крайней мере двух необходимых условий. Первое из них – это благополучное состояние сектора крупных промышленных предприятий (на местном, региональном и/или национальном уровне), который производит продукцию с высокой добавленной стоимостью; при этом необходимые производственные затраты (inputs) должны обеспечиваться российскими предприятиями[73]. Второе условие – это наличие группы менеджеров предприятий, которые понимают характер и значимость связей в системе стоимостной цепи и стремятся к тому, чтобы их предприятия заняли более высокую ступень в этой системе. Оба эти условия очень слабо реализованы в российской экономике. Как отмечалось выше, в России пока еще нет по-настоящему динамичного ядра крупных предприятий – даже сходных с теми, которые существуют в Корее, –

[73] Интересным вопросом является то, могут ли финансово-промышленные группы, которые теперь называются промышленными бизнес-группами, сыграть позитивную роль и стать динамичным началом в развитии российской экономики. В этой связи представляет интерес ознакомиться с работами, где дается оптимистическая оценка позитивной роли, которую могут сыграть промышленные бизнес-группы в российской экономике: Дынкин А., Сироткин О., Уткин А. Нелинейная инновационная модель: не принять – значит проиграть // Человек и труд. 2004. № 6; Дынкин А.А., Куренков Ю.В., Адно Ю.Л. и др. Конкурентоспособность России в глобальной экономике. М.: Международные отношения, 2004.

предприятий, обладающих способностью осваивать технологии и создавать стратегические связи со знающими, квалифицированными поставщиками и клиентами. А большинство российских предприятий не имеет тесных связей с «сильными» зарубежными предприятиями. Более того, многие менеджеры российских предприятий все еще не видят необходимости в установлении таких связей. Действительно динамичный и активный промышленный сектор не возникнет до тех пор, пока указанные недостатки не будут устранены[74].

Кроме того, рабочая сила, занятая на многих малых и средних российских предприятиях в сфере высоких технологий, состоит из малоквалифицированных рабочих, пользующихся отвертками и паяльниками при сборке высокотехнологичных технических новшеств, которые были изобретены и сконструированы ученым, который одновременно является и владельцем и менеджером предприятия. Эти так называемые «отверточные» сборочные фирмы представляют собой высокотехнологичный вариант предприятий в эпоху промышленной революции. Тот факт, что эти ученые-предприниматели сумели выжить за последние десять лет, является для них достижением и победой, достойной награды. Победив в битве за выживание, многие наукоемкие предприятия согласны конкурировать за долю на рынке стран СНГ или на возникающих рынках других стран. Они поясняют свою позицию тем, что качество их продукции составляет 80% от качества продукции, поступающей от западных производителей, в то время как цена на их продукцию со-

[74] В этом отношении деятельность на территории России таких компаний, как «Боинг», «Икея», «Прэтт энд Уитни» и «Макдональдс» является образцовым примером. Компания «Боинг», по имеющимся сообщениям, предоставляла помощь нескольким российским фирмам в достижении международных стандартов качества материалов и комплектующих изделий, поставляемых ими для международного производства самолетов. Аналогичным образом компании «Икея», «Прэтт энд Уитни» и «Макдональдс» создали местные сети малых и средних снабженческих предприятий. Через свою программу «Обратные связи» Международная финансовая корпорация надеется создать аналогичные сети снабженческих предприятий в связи с инвестированием средств МФК в операции компании «Форд моторз» в России. В каждом из этих случаев малые и средние предприятия обучаются соблюдению неукоснительных стандартов качества, предъявляемых со стороны клиента – динамично развивающейся многонациональной корпорации. В сущности, эти малые и средние предприятия нашли экономическую нишу в глобальной стоимостной цепи. Динамично развивающиеся российские предприятия, имеющие связи с глобальной экономикой, могли бы предложить аналогичные услуги российским поставщикам. Но появятся ли такие предприятия в России, остается открытым вопросом.

ставляет лишь 30 или 40% от цены на соответствующую западную продукцию. В общем и целом они полагают, что поставляют хороший товар за низкую цену. Так оно и есть на самом деле. Но они также знают и то, что их фирмы не являются конкурентоспособными в глобальном плане. Поставки продукции на рынок СНГ и новые рынки других стран – это великолепная краткосрочная стратегия выживания в период кризиса. Но являются ли эта стратегия и клиенты на рынках СНГ ступенькой, ведущей на более высокий уровень стоимостной цепи, или же это тупик? Будут ли эти рынки постепенно исчезать по мере того, как покупатели на этих рынках будут становиться богаче и начнут приобретать более высококачественную продукцию? Будут ли российские фирмы использовать прибыль, полученную от продажи товаров и услуг на этих рынках, для инвестирования в дополнительные научные исследования и разработки и для улучшения качества выпускаемой ими продукции с тем, чтобы отвечать повышенным требованиям, предъявляемым к качеству со стороны их нынешних клиентов, а также для привлечения новых покупателей? Или они намерены попросту выживать, продавая унаследованный ими запас интеллектуального капитала? Другими словами, является ли ниша на рынке стран СНГ ступенькой вверх на пути к рынкам более совершенной продукции или тупиковым путем? К сожалению, большинство российских предприятий в сфере высоких технологий пока еще не обладает навыками и умением, стратегическими связями и деловыми контактами, необходимыми для использования рынка СНГ в качестве ступеньки, ведущей вверх к нишам товаров и услуг с более высокой добавленной стоимостью.

В свою очередь, отсутствие связей является сдерживающим фактором на пути появления в России индустрии динамичного венчурного капитала. На самом деле, в отношении венчурного капитала Россия сталкивается с классической дилеммой: что сначала – курица или яйца? Многие представители венчурных компаний утверждают, что в России осуществляется недостаточное количество сделок, «приемлемых для банковского обслуживания». Под этим подразумевается нехватка предприятий, обладающих устойчивой перспективой сбыта своей продукции на рынках Европы, Северной Америки и Японии и имеющих видение того, как сформировать необходимые союзы с другими фирмами для расширения сбыта, развития технологий и осуществления собственного долгосрочного развития с тем, чтобы

стать высокотехнологичными предприятиями мирового класса, привлекательными для венчурного капитала. В то же время многие российские предприятия в сфере высоких технологий ищут источники венчурного капитала, которые обеспечили бы их стратегическими направлениями развития и видением того, как найти более высокую нишу в системе глобальной стоимостной цепи. Таким образом, представители венчурного капитала утверждают, что у России нет стратегического видения (что является необходимым условием при инвестировании средств в страну), а российские предприятия утверждают, что им нужны источники венчурного капитала для того, чтобы предоставить им то самое стратегическое видение, которое у них отсутствует.

Рекомендация 10. Для того чтобы разорвать порочный круг, Правительство РФ должно поддерживать создание коммерческих технологических инкубаторов, которые бы развивали и обучали перспективные предприятия в сфере высоких технологий с тем, чтобы превратить их в достойных кандидатов на получение финансирования со стороны венчурного капитала. Большая часть существующих в России инкубаторов, расположенных в технопарках, обеспечивает общую поддержку, которая состоит в предоставлении рабочих площадей, оказании помощи только что созданным фирмам выживать среди неблагоприятного окружения, поддерживать их информационно и т.п. Другими словами, технопарки обеспечивают малым фирмам льготные условия для работы, включая подключение к инженерно-техническим коммуникациям, а также ограждает от придирок (или хуже) со стороны инспекторов-бюрократов. Когда фирма попадает в один из таких инкубаторов, на нее не оказывается давление с целью поскорее избавиться от нее. Многие малые и средние российские предприятия в сфере высоких технологий находятся в таких инкубаторах на протяжении десяти и более лет. Такие инкубаторы сыграли полезную роль на раннем этапе процесса перехода к рыночным отношениям. Но на сегодняшний день функции, которые они реализуют, недостаточны. Поэтому целесообразно формирование инкубаторов, направленных на выращивание малых фирм, а не на бессрочное их содержание в «тепличных» условиях. Для этого необходимо принять ясные, прозрачные и разумные нормативные акты в сфере регулирования бизнеса, в том числе и в части отношений,

складывающихся между руководством технопарков и находящимися в них фирмами[75].

В то же время Россия должна поддерживать развитие таких типов коммерческих инкубаторов, которые существуют, например, в Израиле, Европе и США. Эти инкубаторы можно охарактеризовать как «место, где предприниматели могут получить *инициативную*, *ценную* поддержку и доступ к чрезвычайно полезным инструментам, информации, образованию, контактам, ресурсам и капиталу, *которые в противном случае были бы слишком дорогостоящими, недоступными или неизвестными предпринимателям.* Команда менеджеров технологического инкубатора способствует осуществлению взаимодействия между каждым из предприятий и этими ресурсами, а также обучает и «ведет» каждое из предприятий через необходимые стадии развития так, что получающаяся в результате венчурная фирма обеспечивает всех ее участников приемлемой нормой прибыли на инвестированный капитал»[76].

Говоря более конкретно, хорошо организованный инкубатор обеспечивает: 1) связи между промышленностью, университетами и научно-исследовательскими институтами; 2) услуги по поддержанию бизнеса с целью улучшения и развития деятельности предприятия; 3) ежедневный управленческий мониторинг практической направленности (общий менеджмент, финансы, бухгалтерский учет, сбыт, производство, НИОКР); 4) консультации в сфере технологий и поддержку в области защиты интеллектуальной собственности; 5) финансовые ресурсы для нужд НИОКР и оплату первоначальных затрат на маркетинг; 6) доступ к потенциальным частным инвесторам и стратегическим партнерам; и 7) обучение и тренинг с тем, чтобы предприниматели имели более глубокое понимание того, как строить отношения с потенциальными ино-

---

[75] Содержательные рекомендации по улучшению предпринимательского климата приводятся в документе: Administrative Barriers To Investment Within Subjects Of The Russian Federation, Report of the Foreign Investment Advisory Service, a joint service of the International Finance Corporation and the World Bank, September 2001 (Административные барьеры на пути инвестиций в субъектах Российской Федерации: Отчет Консультативной службы по иностранным инвестициям (это объединенная служба Международной финансовой корпорации и Всемирного банка), сентябрь 2001 г.).

[76] Technology Innovation Centers: A Guide to Principles and Best Practices, Report prepared for the US Department of Commerce by Claggett Wolfe Associates, December 1999. P. 1. (Технологические инновационные центры: руководство по принципам и лучшим методам работы, доклад, подготовленный фирмой «Клэггетт Вольф эссоушиэйтс» для Министерства торговли США, декабрь 1999 г. С. 1).

странными инвесторами и стратегическими партнерами. К концу инкубационного периода предприятие должно быть в состоянии собрать дополнительные средства от инвесторов и продолжать независимое осуществление проекта[77].

Такие инкубаторы функционируют при условии жесткого отбора. Не все фирмы, которые подают заявление на поступление в инкубатор, принимаются. Как правило, фирма, поступающая в инкубатор, уступает инкубатору определенную долю своих активов в будущем венчурном предприятии за предоставление услуг инкубатора. И наконец, инкубаторы придерживаются четкого принципа в своей работе с предприятиями – «взращивание и отпускание на волю». Обычно фирмы находятся в инкубаторе не более двух лет. К концу срока пребывания предприятие либо становится успешным с коммерческой точки зрения и поэтому уже не имеет права более оставаться в инкубаторе, либо терпит неудачу и должно освободить место в инкубаторе для того, чтобы его заняла более перспективная фирма.

В качестве одного из направлений процесса долгосрочного укрепления связей российские технологические инкубаторы нового типа могли бы использовать такие инструменты, как интернатуру или маркетинговые соглашения для установления связей с инкубаторами из США, стран Европы и Азии, применяющими сходные технологии. Кроме того, можно было бы стимулировать такие российские инкубаторы в направлении установления связей с ведущими фондами венчурного капитала стран Азии, Европы и США, которые специализируются на развитии сходных технологий. Такие фонды венчурного капитала, как правило, оказывают поддержку целому набору (портфелю) фирм, которым необходимо решить комплекс технологических проблем, прежде чем они смогут выпустить свою технологию на рынок. Российские фирмы могут предложить этим фирмам провести исследования по контракту или другие высокотехнологичные услуги под покровительством американского или европейского венчурного капитала. Со временем такие коммерческие отношения относительно низкого уровня могут привести и к созданию стратегических союзов и совместных предприятий второго поколения, финансирование которых может осуществляться за счет венчурного капитала. Другими словами, цель состоит в том, чтобы обеспечить российские

[77] Взято из работы Тимо Хокканнена (Timo Hokkannen), неопубликованная рукопись МФК, ноябрь 2001 г.

предприятия в сфере высоких технологий возможностью развивать отношения и связи с требовательными клиентами, которые необходимы российским предприятиям, если они хотят поступательно продвигаться на более высокие уровни в системе глобальной стоимостной цепи.

Рекомендация 11. Установление связей между российской наукой и глобальными рынками с помощью технологических посредников.

Россия все еще обладает значительным научным потенциалом и может получать немалую по объему прибыль от экспорта не столько своих ученых, сколько своих национальных исследовательских возможностей. Технологические посредники, которые действуют на мировых рынках, могут играть исключительно важную роль в данном процессе. Их клиентами, как правило, являются крупные международные наукоемкие и инжиниринговые корпорации, сталкивающиеся в своей деятельности со сложными проблемами научного и технического характера. Посредники содействуют этим корпорациям в решении их научно-исследовательских проблем, нанимая группы ученых для проведения необходимых исследований и выработки соответствующих технических решений[78]. Россия могла бы поощрять активную деятельность технологических посредников на своей территории. Например, Правительство РФ может открыто заявить о том, что установление связей между российскими учеными и мировыми рынками является одним из самых приоритетных направлений национальной политики. Можно также разместить в Интернете банк данных с перечнем исследовательских возможностей различных институтов и с указанием их подробной специализации. Но, что более важно, Правительство РФ может разработать программу предоставления параллельных грантов для оплаты части расходов на развитие в России такого нового направления, как проведение исследовательских работ на контрактной основе. Такая программа

[78] Институт прикладной физики РАН в Нижнем Новгороде и Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения РАН в Новосибирске являются одними из наиболее активных российских участников мирового рынка исследований, выполняемых по контрактам. Государственная политика должна быть направлена на то, чтобы превратить эти разрозненные примеры успешного предпринимательства в широкомасштабную программу, которая могла бы способствовать возрождению, сохранению и реорганизации значительного числа научно-исследовательских институтов.

смогла бы быть построена по принципу программ, которые уже успешно применялись в других странах. Это могла бы быть краткосрочная программа, рассчитанная не более чем на три–пять лет и предназначенная для того, чтобы содействовать внедрению достижений российской науки на мировом рынке. Стоимость программы может напрямую зависеть от того, насколько успешно она будет выполняться. Если никто не проявит интереса к проведению исследований в России, то не будет и предоставлено никаких параллельных грантов. Гранты будут предоставляться только после того, как технологические посредники подготовят новые, дополнительные контракты с российскими учеными.

Эта программа могла бы дать России и целый ряд других преимуществ, кроме дополнительных контрактов на проведение исследований, которые явились бы результатом реализации данной программы. Во-первых, реализация этой программы могла бы содействовать установлению связей между российскими учеными и мировыми рынками, что позволит российским ученым глубоко изучить, как работают эти рынки, какие технические проблемы представляют наибольший интерес для этих рынков, и т.д. Это помогло бы вселить в них такой же предпринимательский дух, как и тот, который развивается у российских ученых после эмиграции в другие страны. Во-вторых, иностранные фирмы, устанавливающие контакты в России через технологических посредников, могут в итоге решить создать инжиниринговые и исследовательские центры в России прежде всего вокруг «образцовых центров», пользующихся поддержкой ИТН. Исследования по контрактам могут также способствовать созданию малых и средних предприятий по мере того, как российские ученые научатся выявлять новые возможности и направления для своей предпринимательской деятельности. Ключевым моментом на данном этапе является создание активных коммерческих связей с мировыми рынками технологий и дальнейшее развитие этого процесса.

К сожалению, слишком большое число российских научно-исследовательских институтов, вузов и даже некоторые высокотехнологичные предприятия работали и продолжают работать в условиях «коммерческого вакуума». Негибкие в своей деятельности учреждения нуждаются в помощи для установления партнерских отношений и получения контрактов на проведение НИОКР и разработку новых видов продукции для крупных кор-

пораций на основе аутсорсинга. Международный опыт говорит о том, что укрепление доверия может привести не только к успешному аутсорсингу НИОКР, что обеспечивает получение прибыли в самые сжатые сроки, но и к установлению более прочных связей, в том числе путем создания совместных предприятий, образования новых компаний, создания местных центров НИОКР, а также инжиниринговых центров и производственных мощностей. Следовательно, российское руководство должно рассматривать исследования по контрактам с частными иностранными фирмами как часть длительного процесса, который в итоге может привести к установлению более глубоких и более выгодных партнерских отношений.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ЗАКОНЫ ОБ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ РФ И ВТО

По всем меркам, существующее российское законодательство в сфере патентов, товарных знаков, авторских прав и т.д. полностью соответствует требованиям ТРИПС и ВТО. Наиболее «слабые места», связанные с российскими законами в сфере ИС, – это соответствие этим законам действующей практики и фактическое применение этих законов, а не законы как таковые. В данном приложении приводится краткое описание вопросов, связанных с российскими законами в сфере ИС и имеющих отношение к ВТО и ТРИПС, а также краткое описание недостатков, касающихся соответствия существующей практики этим законам и их фактического применения, которые отмечаются большинством аналитиков.

ТРИПС и ВТО

Россия ожидает вступления в члены Всемирной торговой организации. В качестве члена ВТО от нее потребуется, кроме прочих вещей, привести свое национальное законодательство в сфере ИС в соответствие с положениями Соглашения ТРИПС.

Соглашение ТРИПС было выработано в ходе Уругвайского раунда торговых переговоров (1984–1994 гг.), проходивших под эгидой ВТО и созванных по инициативе развитых стран. Данное Соглашение стало обязательным для всех членов ВТО в начале 1999 г. Поскольку Соглашение ТРИПС строится на подписанных ранее международных конвенциях в сфере прав на ИС, оно на сегодняшний день является наиболее обширным соглашением в области прав на интеллектуальную собственность.

Соглашение ТРИПС предусматривает, что страны, подписавшие его, должны применять на практике принцип наибольшего благоприятствования в торговле (MFN) и принцип национального соблюдения защиты прав на интеллектуальную собственность в отношении всех стран-участниц Соглашения. В соответствии с Соглашением, подлежат защите все формы прав на интеллектуальную собственность: авторские права и смежные права, товарные знаки, использование географических названий, промышленные образцы, патенты, топологии микросхем и коммерческая тайна.

Для каждой из форм прав на ИС «Соглашение определяет основные элементы защиты, а именно предмет защиты, предоставляе-

мые права и возможные исключения из этих прав. Впервые за историю международных соглашений по интеллектуальной собственности ТРИПС обращается к проблеме применения на практике прав на ИС путем принятия основных мер, направленных на обеспечение средств судебной защиты, которые будут доступны обладателям прав на ИС для защиты этих прав. В соответствии с Соглашением споры между странами-членами ВТО в отношении их обязательств по Соглашению ТРИПС подлежат разрешению в рамках интегрированной процедуры разрешения споров ВТО»[79].

При анализе соответствия России требованиям ВТО в отношении прав на ИС недостаточно оценивать лишь качество и содержание существующего законодательства. В равной степени важным представляется и качество режима по применению этого законодательства. Большинство обозревателей как в России, так и за ее пределами сходятся во мнении о том, что, хотя российские законы по защите интеллектуальной собственности в целом хорошо составлены и отвечают международным стандартам, правоприменительные процедуры остаются слабыми и нуждаются в улучшении с тем, чтобы полностью соответствовать обязательствам, которые вытекают из участия в ТРИПС.

А. Правовая основа

Всемирная организация интеллектуальной собственности (WIPO) произвела оценку состояния правовой базы России применительно к вопросам интеллектуальной собственности и пришла к выводу о том, что в целом она соответствует положениям ТРИПС. Российская правовая база в сфере защиты прав ИС обширна и включает в себя свыше 100 правовых актов[80]. Кроме то-

---

[79] Primo Braga Carlos A., Fink Carsten, and Paz Sepulveda Claudia. *Intellectual Property Rights and Economic Development*. World Bank Discussion Paper № 412, March 2000 (Примо Брага Карлос А., Финк Карстен и Сепулведа Клаудия. Права на интеллектуальную собственность и экономического развитие. Документ для обсуждения. Всемирный банк, № 412, март 2000 г.)

[80] Конституция Российской Федерации (Статья 44), Гражданский кодекс (Статьи 128, 138, 139 и др.), Уголовный кодекс (Статьи 146, 181 и др.), Закон РФ «Об авторском праве и смежных правах», Закон РФ «О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных», Патентный закон РФ, Закон РФ «О товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товаров», Кодекс об административных правонарушениях и ряд других законов и подзаконных актов. Полный список законодательных актов в сфере правовой защиты прав на интеллектуальную собственность приводится на сайте: http://www.ipr.inage.ru

го, Россия подписала целый ряд более ранних международных конвенций в области прав на интеллектуальную собственность[81], которые предшествовали заключению Соглашения ТРИПС.

Тем не менее Россия все еще нуждается в некоторых корректировках с тем, чтобы привести свое национальное законодательство в полное соответствие с требованиями ТРИПС, например[82]:

- промышленные образцы. Патентный закон РФ, предусматривающий правовую охрану промышленных образцов, в целом соответствует требованиям ТРИПС, за исключением норм, относящихся к критериям патентной охраны промышленных образцов. В Статье 25 ТРИПС «Условия предоставления правовой охраны» предусматривается, что правовая охрана действует в отношении всех независимо созданных новых и оригинальных образцов. Для сравнения, в Патентном законе Российской Федерации отмечается, что для того, чтобы иметь право на патентную охрану, образец не только должен быть оригинальным, но и промышленно применимым, т.е. он может быть многократно воспроизведен путем изготовления соответствующего изделия;

---

[81] Евразийская Патентная Конвенция, Всемирный договор об авторском праве, Всемирная организация интеллектуальной собственности, Парижская конвенция по охране промышленной собственности, Договор о патентной кооперации, Бернская конвенция об охране литературных и художественных произведений, и Конвенция об охране интересов производителей фонограмм от незаконного воспроизводства их фонограмм (Женева). Для ознакомления с подробным описанием этих международных конвенций и договоров, а также с обязательствами России по этим конвенциям и договорам см.: Improvement of the Policy and Regulatory Framework: Small and Medium Enterprise Development. Part D. Patents and Intellectual Property Right Development, unpublished ms., Moscow, June 2000 (Улучшение политики и нормативной основы регулирования: развитие малых и средних предприятий. Часть D. Патенты и развитие прав на интеллектуальную собственность – неопубликованная рукопись, Москва, июнь 2000 г.).

[82] Для более подробного ознакомления с техническими корректировками, которые потребуются для того, чтобы привести российское законодательство и правоприменительную практику в сфере ИС в соответствие со стандартами ТРИПС, см.: Improvements of the Policy and Regulatory Framework. Op. cit. («Улучшение политики и нормативной основы регулирования: развитие малых и средних предприятий», цит. выше) и Главу 1 работы Наталии Золотых и др.: Creation Of Legal, Organizational And Economic Conditions For Innovation Activity As A Factor Of Activation Of Effective Modernization Of Branches Of Industry, Report On The «Analysis Of The Status Of The Innovation System Of The Russian Federation» Prepared Under Contract N ERB IC15-CT98-1002, stage № 1, 1999. («Создание правовых, организационных и экономических условий для инновационной деятельности как фактор ускорения эффективной модернизации отраслей промышленности». Работа подготовлена по Контракту № ERB IC15-CT98-1002, stage № 1, 1999).

- Изобретения. Положения Патентного закона РФ о правовой охране изобретений и образцов в целом соответствуют требованиям Парижской конвенции и ТРИПС, за исключением норм ТРИПС, относящихся к использованию изобретения без разрешения держателя патента («принудительное лицензирование»). Статья 31 ТРИПС «Другие виды использования без разрешения патентодержателя» существенно ограничивает использование защищенного патента без согласия патентодержателя и разрешает использование патента лишь при наличии ограниченного числа особых условий (условия принудительного лицензирования). Для сравнения, существующее российское законодательство разрешает использование охраняемых патентов без согласия патентообладателя при намного более широком круге обстоятельств.

Б. Правоприменительная практика

Однако настоящая проблема, связанная с ИС в России, состоит в улучшении правоприменительной практики в отношении защиты прав интеллектуальной собственности. Масштабы нарушений прав интеллектуальной собственности в России на протяжении длительного времени являются предметом глубокой озабоченности, особенно среди правительств и компаний стран Запада в свете все возрастающих убытков, которые они терпят в результате снижения объемов продаж, роялти и сокращения долей на рынках сбыта[83]. В России часто подвергаются «пиратству», такие объекты ИС, как музыкальная аудиопродукция (около 75%), видеопродукция (около 85%), компьютерные программы (97%) и печатные издания (45%). В последние годы Россия превратилась в крупного дистрибьютора контрафактной продукции, обслуживая при этом не только внутренний рынок, но и увеличивая экспорт «пиратской» продукции в страны Восточной Европы, бывшего Советского Союза, Турцию, Израиль и др. Ассоциация по борьбе с компьютерным пиратством

[83] Например, Правительство США недавно сообщило о том, что «послужной список России в деле фактической зашиты прав интеллектуальной собственности за последние десятилетие был и остается, в лучшем случае неадекватным и что Россия была внесена в Особый список 301 [Правительства США] за нарушение прав интеллектуальной собственности». Подробнее об этом см.: Kuzmichenko Svetlana. Protection Of Intellectual Property Rights (IPR) In Russia And In Russia's Primorsky Krai, BISNIS, US Department of Commerce, May 2001 (Кузьмиченко Светлана. Зашита прав интеллектуальной собственности в России и в Приморском крае.)

(RAPSA) даже сообщила об одном случае, когда кодировка и устройство новой компьютерной игры были украдена у западных производителей на ранней стадии разработки продукта. Затем «пиратские» копии с внесенными в них техническими усовершенствованиями, сделанными самими «пиратами», стали продаваться в России еще до того, как настоящие копии были выпущены в продажу на Западе.

Несмотря на наличие сильного, всеобъемлющего законодательства в сфере охраны прав ИС, защита ИС и применение на практике соответствующего законодательства в России являются обременительными и ненадежными, прежде всего за счет неопытности и нежелания со стороны судебной и следственно-розыскной системы. Как недавно отметил один обозреватель, «следователи не готовы расследовать нарушения прав ИС как психологически (например, нарушение прав интеллектуальной собственности не сравнимо с убийством или грабежом, и поэтому оно рассматривается как менее тяжкое преступление), так и процессуально (например, нет утвержденных методов расследования таких преступлений или сбора вещественных доказательств по ним)». Кроме того, как представляется, у судей нет надлежащего опыта и знаний в вопросах прав интеллектуальной собственности, что часто приводило к тому, что западные обозреватели называют «выкидыши правосудия» и «произвольный отказ в рассмотрении жалоб», касающихся нарушений прав ИС, российскими судами[84].

В свете неудовлетворительной правоприменительной практики в этой сфере, частные производители и дистрибьюторы организовали несколько ассоциаций для оказания помощи в защите своих прав интеллектуальной собственности путем каждодневной работы с местными правоохранительными органами, судами, таможенной службой и другими государственными

---

[84] Например, в 1997 г. российские арбитражные суды приняли к рассмотрению свыше 340.000 судебных исков, из которых только 121 дело было связано с охраной прав интеллектуальной собственности. Обзор деятельности арбитражных судов в девяти округах в 1998 г. показал, что в их производстве находилось 172 дела о нарушениях прав ИС. Из этого числа примерно половина исков, поданных иностранными лицами, была успешно выиграна. В 1998 г. в Московской городской прокуратуре находилось в производстве около 30 уголовных дел по нарушению прав интеллектуальной собственности, из которых только 11 дел дошло до суда, а по остальным уголовное дело было прекращено. По тем уголовным делам, которые дошли до суда, только в трех случаях был вынесен обвинительный приговор.

органами и оказания им технической помощи[85]. Кроме прочих видов деятельности эти организации активно призывают к тому, чтобы с помощью реформ укрепить российскую правовую базу и правоприменительную систему для борьбы с «пиратством». При этом два вопроса являются первостепенными. Во-первых, эти ассоциации лоббируют принятие поправки к Статье 146 Уголовного кодекса РФ, которая на данный момент предусматривает применение уголовных мер наказания только в случаях, если нарушения прав ИС «причинили крупный ущерб». Однако российские суды постановили, что даже ущерб, оцениваемый миллионами долларов, может оказаться некрупным по сравнению с балансом таких компаний, как «Майкрософт» или «Сони». Предлагаемая поправка позволит применять санкции уголовного характера в тех случаях, когда ущерб превышает некий абсолютный предел, например, 10 тыс. долл. США. Во-вторых, по существующему закону иск может быть подан только в случае физического присутствия истца на территории Российской Федерации. Однако многие фирмы, которым был причинен ущерб в результате «пиратских» действий, представлены в России своими дистрибьюторами. И поскольку такие компании официально и юридически не находятся на территории Российской Федерации, то у них и нет правовой основы для того, чтобы подать иск. А суды и правоохранительные органы не начнут действовать до официальной подачи иска. Вторая предлагаемая поправка исправила бы этот недостаток, разрешая подачу иска даже в случае, если истец юридически не является резидентом России.

---

[85] Например, только в Москве действуют четыре «антипиратских» ассоциации: Российская антипиратская организация (RAPO), которая координирует действия в сфере кинопроката, «Бизнес совтуэр эллайнс» (BSA), Международная федерация фонографической промышленности (IFPI) и Ассоциация по борьбе с компьютерным пиратством (RAPSA).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ ИС: ОПЫТ США

В ряде стран разработаны и применяются различные схемы коммерциализации ИС – от передачи прав собственности на всю ИС, созданную за счет государственных средств, в частный сектор (США) до системы, когда государство оставляет за собой определенные права собственности и активно содействует коммерциализации результатов научных исследований и разработок, которые были созданы за счет государственного финансирования (Великобритания, Германия, Япония). Несмотря на имеющиеся различия, все эти системы функционируют достаточно эффективно. Поэтому вопрос состоит не в том, «кто владеет» ИС, созданной за счет государственного финансирования, а в том, как такая ИС может быть вовлечена в хозяйственный оборот. В данном приложении рассматривается американский подход к этой проблеме частично из-за того, что американская схема признается многими в качестве одного из лучших примеров в международной практике, а также потому, что многие лица в Правительстве РФ отмечают, что именно этой схеме они хотели бы следовать.

Подход США к правам собственности на ИС, созданную за счет государственного финансирования, и к вопросам ее коммерциализации нашел отражение в двух основных законодательных актах – в Законе Байя–Доула (Государственный закон № 96–517) и в Законе Стивенсона–Уайдлера (Государственный закон № 96-418), которые были приняты в 1980 г. Оба эти закона направлены на стимулирование коммерциализации НИОКР, которые финансировались или разрабатывались Правительством. Закон Байя–Доула относится к сфере прав собственности на запатентованные результаты НИОКР, которые были получены за счет правительственного финансирования, но в неправительственных учреждениях, например в университетах, некоммерческих исследовательских лабораториях и т.д. Закон Стивенсона–Уайдлера относится к сфере прав собственности на запатентованные результаты НИОКР, которые были получены в ходе совместных исследований правительственных научно-исследовательских лабораторий и внешних партнеров при отсутствии какого-либо прямого финансирования внешнего партнера за счет средств федерального бюджета[86].

---

[86] Подробнее об этом см.: Schacht Wendy. Patent Ownership and Federal Research and Development (R&D): A Discussion of the Bayh–Dole Act and the

Оба эти закона исходили из той предпосылки, что простое финансирование фундаментальных исследований в больших объемах не решит проблему коммерциализации американской технологии. Напротив, коммерциализация технологий – это не линейный процесс, когда увеличение вложений в фундаментальные исследования автоматически приводит к созданию дополнительных прикладных исследований и разработок, к коммерциализации и внедрению результатов НИОКР в экономику. В 80-годы проблема в США состояла в том, что, несмотря на высокий уровень развития фундаментальной науки в целом, другие страны коммерциализировали результаты американских исследований. Вторая предпосылка сводилась к тому, что Правительство США не является эффективным собственником ИС, которая уже была им профинансирована и создана. В то время, когда оба закона были приняты, Правительство США было собственником приблизительно 28 тыс. патентов. Однако на менее чем 5% от этого числа изобретений были выданы лицензии для их коммерческого использования[87]. Другие изобретения оставались не у дел.

Причины такого низкого уровня коммерциализации различны. Во-первых, и это может быть самой главной причиной, не все изобретения являются коммерчески жизнеспособными. Для всех интересных изобретений просто может не оказаться рынка сбыта. Во-вторых, согласно проведенному анализу, на научные исследования приходится лишь около 25% от общих затрат на внедрение нового продукта на рынок. Правительственные агентства США не обладают ни полномочиями, ни возможностями финансировать остальные 75% затрат на коммерциализацию изобретений или на определение того, какие изобретения являются потенциально пригодными с коммерческой точки зрения, а какие нет.

Stevenson–Wydler Act, (Congressional Research Service: The Library of Congress, December 11, 2000). (Шахт Уэнди. Право на владение патентами и научные исследования и разработки (НИОКР) федерального правительства: обсуждение Закона Байя–Доула и Закона Стивенсона–Уайдлера. Служба исследований Конгресса США, Библиотека Конгресса США, 11 декабря 2000 г.). Примечание. Доклады Службы исследований Конгресса США, как правило, недоступны широкой публике, однако время от времени их можно найти в Интернете или получить через аппарат членов Конгресса. Доклады Службы исследований Конгресса США, на которые сделаны ссылки в данной работе, были получены непосредственно от этой Службы.

[87] Отчет Счетной палаты США (U.S. General Accounting Office) комитетам Конгресса США: Technology Transfer: Administration of the Bayh–Dole Act by Research Universities, May 7, 1998 (Передача технологии: исполнение Закона Байя–Доула научно-исследовательскими университетами, 7 мая 1998 г.)

Проще говоря, Правительство не вполне годилось для того, чтобы заниматься бизнесом с привлечением рискового капитала. И последнее по ходу изложения, но не по важности, до принятия этих законов Правительство США не стремилось отказываться от своего права собственности на изобретения, создание которых финансировалось за счет средств федерального бюджета. Вместо этого оно сохраняло право собственности на изобретения и предоставляло лицензии (которые не носили эксклюзивный характер) всем желающим использовать эти изобретения. Поскольку компании не могли приобрести права собственности на патент или получить эксклюзивные лицензии на использование изобретений, созданных за счет федеральных средств или в правительственных лабораториях, они не стремились к разработке новых продуктов на основе этих изобретений, так как это требовало значительных затрат времени и средств.

Законы Байя–Доула и Стивенсона–Уайдлера имели целью ясно определить права собственности на ИС, созданную за счет правительственных средств, но, что более важно, обеспечить вовлечение в экономический оборот изобретений, созданных за счет государственного финансирования. Эти законы всецело призывают к расширению сотрудничества между научно-исследовательскими институтами, университетами и лабораториями, осуществляющими фундаментальные исследования, с одной стороны, и отечественной промышленностью, с другой стороны, с тем, чтобы плоды научных исследований не оказались «запертыми» в лабораториях, но активно использовались в качестве экономического ресурса для содействия экономическому росту и конкурентоспособности промышленности США. Это сотрудничество оказалось особенно продуктивным в научных исследованиях оборонного характера[88]. Вместо того чтобы результаты исследований надолго оставались в оборонной промышленности, законы Байя–Доула и Стивенсона–Уайдлера, защищая национальные интересы США, одновременно стимулируют частный сектор использовать эти изобретения для воплощения их в широком спектре продукции гражданского назначения.

[88] Как недавно отметил один аналитик, «в то время как значительная доля федеральных расходов на НИОКР направлялась в военно-промышленный сектор, работа, финансированная Правительством, привела к созданию новых коммерческих продуктов и процессов, включая антибиотики, различные виды пластмасс, реактивные самолеты, компьютеры, электронику, лекарства, созданные на основе генной инженерии, но не ограничиваясь ими». Цит. по: Schacht Wendy. Op. cit. P. 7. (Шахт Уэнди. Указ соч. С. 7).

По крайней мере в таком ограниченном аспекте проблема, с которой США столкнулись в 1980 г., а Россия – в 2001 г., представляется весьма сходной. В обеих странах изобретения оставались незадействованными и не использовались в качестве ресурса для производства прибыли. Но для США во всяком случае решение этой проблемы не ограничивалось вопросом прав собственности. Действительно, еще до принятия законов Байя–Доула и Стивенсона–Уайдлера вопрос с правами собственности на эти американские изобретения был вполне ясен и понятен: они принадлежали Правительству США. Как будет показано ниже при рассмотрении Закона Байя–Доула, решение проблемы в большей степени касалось создания экономических стимулов и механизмов для содействия коммерциализации, а не выяснения прав собственности.

А. Закон Байя–Доула

Закон Байя–Доула основывается на простой предпосылке: хотя разработка изобретений и финансировалась за счет бюджетных средств, налогоплательщики не получали никаких благ от экономического развития (и финансовых поступлений в государственную казну в результате увеличения налоговых сборов), которое могло бы иметь место в результате успешного производства и реализации продукции, произведенной на основе этих изобретений. При принятии Закона Байя–Доула Конгресс США решил, что интересы общества будут лучше всего учтены, если права собственности на изобретения, созданные за счет бюджетных средств, будут переданы тем организациям, где эти изобретения были созданы, – университетам, предприятиям малого бизнеса или некоммерческим научно-исследовательским институтам. Но существовало одно обстоятельство, которое вызывало обеспокоенность. Эти организации могли сохранить за собой право собственности только в том случае, если они эффективно содействовали процессу коммерциализации путем предоставления лицензий на использование инноваций коммерческими предприятиями. Эти организации получали бы лицензионные платежи и роялти (как правило, в размере от 3 до 6%), что в значительной степени стимулировало бы их содействовать процессу коммерциализации. Предприятия получали бы эксклюзивные лицензии на использование изобретений, что в значительной степени стимулировало бы их использовать корпоративные средства для коммерциализации изобретений. Правительство

США не имело бы доли в прибыли от поступления лицензионных платежей или роялти (прежде всего поскольку университеты – это организации, деятельность которых не облагается налогами, и поэтому они не платили бы налогов с прибыли от роялти; при этом у университетов нет каких-либо других обязательств, согласно которым они должны делиться с Правительством прибылью от роялти). Тем не менее Правительство получало бы прибыль от создания новых рабочих мест и в результате от увеличения поступлений налогов из-за роста экономической активности, вызванной коммерциализацией изобретений, создание которых было финансировано Правительством. Как декларируется в Законе Байя–Доула,

> «Политика и цель Конгресса состоят в использовании патентной системы для стимулирования применения изобретений, созданных в результате научных исследований и разработок при поддержке Федерального правительства; для стимулирования сотрудничества между коммерческими концернами и некоммерческими организациями, включая университеты; для обеспечения того, чтобы изобретения, созданные некоммерческими организациями и малыми предприятиями, использовались таким образом, чтобы содействовать развитию свободной конкуренции и предпринимательства, для стимулирования коммерциализации доступных обществу изобретений, созданных в Соединенных Штатах американской промышленностью и трудом; [и] для обеспечения того, чтобы Правительство получило достаточные права на изобретения, созданные за счет федерального бюджета, для удовлетворения потребностей Правительства и для защиты общества от неиспользования или неразумного использования изобретений»[89].

Для достижения этих целей Закон Байя–Доула (вместе с последующими поправками и принятыми подзаконными актами)[90] определяет следующее.

---

[89] Excerpts from the Bayh-Dole Act // Technology Commercialization. Op. cit. (Выдержки из Закона Байя–Доула // Коммерциализация технологий. Указ. соч).

[90] Великолепный комментарий к Закону Байя–Доула приводится в: The Bayh–Dole Act: A Guide to the Law and Implementing Regulations. Council on Government Relations, September 1999, web site: http://www.ucop.edu/ott/bayh/html (Закон Байя–Доула: руководство по изучению закона и подзаконных актов. Совет по связям с Правительством, сентябрь 1999 г., см. на сайте: http://www.ucop.edu/ott/bayh/html). Также см.: Crowell Mark W. Commercializing University

- Положения Закона применимы ко всем изобретениям, разработанным в соответствии с грантами, контрактами или договорами о совместной деятельности. Положения Закона применимы даже в тех случаях, когда Федеральное правительство не являлось единственным источником финансирования работ.
- Каждый университет, каждое малое предприятие или некоммерческая организация (в дальнейшем «университет») может оставлять за собой право собственности на изобретения, созданные за счет правительственного финансирования НИОКР [91].
- Университет обязан сообщить о каждом новом изобретении правительственному агентству, которое осуществляет финансирование работ, в течение двух месяцев с момента его создания.

Technology // Technology Commercialization: Russian Challenges, American Lessons. Op cit. (Кроуэлл Марк У. Коммерциализация университетских технологий // Коммерциализация технологий: российские проблемы, американский опыт. Указ. соч.); Schacht Wendy. Patent Ownership and Federal Research and Development (R&D): A Discussion of the Bayh–Dole Act and the Stevenson–Wydler Act. (Congressional Research Service: The Library of Congress, December 11, 2000) (Шахт Уэнди. Право на владение патентами и научные исследования и разработки (НИОКР) Федерального правительства: обсуждение Закона Байя–Доула и Закона Стивенсона–Уайдлера. Служба исследований Конгресса США, Библиотека Конгресса США, 11 декабря 2000 г.) и Schacht Wendy. R&D Partnerships and Intellectual Property: Implications for US Policy (Congressional Research Service: The Library of Congress, December 6, 2000) (web site http://www.cnie.org/nle/st-19.html) (Шахт Уэнди. Партнерства в сфере НИОКР и интеллектуальная собственность: вопросы американской политики. Служба исследований Конгресса США, Библиотека Конгресса США, 6 декабря 2000 г. См. сайт: http://www.cnie.org/nle/st-19.html). Окончательные правила, относящиеся к сфере применения Закона Байя-Доула, были опубликованы 18 марта 1987 г.; они изложены в т. 37 Кодекса федеральных нормативных актов США, Части 401.1 – 401.16 (37 CFR part 401.1-401.16). Согласно брошюре, выпущенной Советом по связям с Правительством, «эти подзаконные акты... подробно определяют права и обязанности участвующих сторон и представляют собой инструкцию по вопросам передачи технологии на национальном уровне». С этой частью Кодекса федеральных нормативных актов США можно ознакомиться на сайте: http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_00/37cfr401_00.html

[91] Закон Байя–Доула разрешает университетам, малым предприятиям и некоммерческим организациям быть владельцем изобретений, созданных за счет бюджетных средств. Однако Меморандум президента Рейгана от 18 марта 1983 г. распространяет действие положений Закона Байя–Доула и на крупные коммерческие организации в той же степени, в какой они применимы к малым предприятиям. Данный Меморандум продолжает действовать до сих пор, и он внесен в Кодекс федеральных нормативных актов США, цитированный выше.

- Университет обязан решить, оставляет ли он за собой право собственности на изобретение, в течение двух лет после того, как о создании изобретения было сообщено правительственному агентству, осуществляющему финансирование работ.
- Если университет решает оставить за собой право собственности на изобретение, то он обязан подать заявку на получение патента США в течение одного года. В течение десяти месяцев после подачи заявки на патентование в США университет должен заявить о своем намерении подать заявки на патентование изобретения за рубежом. Если университет не выскажет намерения патентовать изобретение за рубежом, то Правительство США может самостоятельно подать заявку на патентование изобретения за рубежом от своего имени.
- Если университет оставляет за собой право собственности, то он должен предоставить Правительству безотзывную лицензию на использование изобретения.
- Любая компания, которая обладает лицензией на патент, разрешающей продажу продукта на территории США, обязана производить этот продукт в существенных объемах, кроме случаев, когда будет установлено, что такое производство не представляется экономически выгодным.
- При реализации изобретений на стадии предоставления лицензий университеты должны отдавать предпочтение малым предприятиям (с числом занятых до 500 человек) в случае, если такие предприятия обладают необходимыми ресурсами и возможностями для коммерциализации изобретений.
- Если изобретение не было вовлечено в хозяйственный оборот с течение разумного периода времени, Федеральное правительство может обязать университет предоставить лицензию третьим лицам, либо же Правительство может востребовать право собственности на изделие и само выдавать лицензии (так называемое «право на вмешательство»).
- Университеты обязаны предоставлять часть дохода, полученного от роялти или лицензионных платежей от реализации изобретений, изобретателю. Оставшаяся часто дохода должна быть использована университетами для оплаты затрат на содержание центра по передаче технологии уни-

верситетов и на поддержание научных исследований и образовательного процесса[92].

Принятие Закона Байя–Доула в значительной степени повлияло на коммерциализацию изобретений, созданных за счет правительственного финансирования. Например, в 1980 г. примерно 25–30 университетов участвовали в передаче технологии. За период с 1974 по 1984 г. 84 университета подали 4105 патентных заявок и получили 2944 патента. В 1986 г. доход 112 университетов от лицензионных платежей составил 30 млн. долл. Для сравнения, только в 1999 г. 190 университетов, клинических госпиталей и некоммерческих научно-исследовательских организаций сообщили следующие данные[93]:

- Лицензирование результатов научных исследований привело к росту деловой активности; при этом оборот в этой сфере экономической деятельности составил приблизительно 41 млрд. долл., и было создано 271 тыс. рабочих мест.
- Валовой доход от лицензионных платежей составил, с поправкой на инфляцию, 862 млн. долл.
- Было подано 5545 заявок на выдачу патентов США, при этом был выдан 3661 патент.
- Было выдано 3914 новых лицензий; при этом 18 617 лицензий продолжали действовать. Почти 2/3 всех новых лицензий было выдано малым предприятиям.
- Деловая активность в сфере, связанной с продажей лицензионных продуктов, стала источником дополнительных по-

---

[92] Подробные описания порядка выдачи университетами лицензий на технологии и работы университетских центров по передаче технологии приводятся в: University Technology Transfer: Questions and Answers, Council on Governmental Relations, November 30, 1993, available at the web site http://www.cogr.edu/qa.htm (Передача технологии университетами: вопросы и ответы, Совет по связям с Правительством, 30 ноября 1993 г. Документ размещен на сайте: http://www.cogr.edu/qa.htm). Другим хорошим источником информации является сайт Ассоциации университетских менеджеров технологий (Association of University Technology Managers) в Интернете: http://www.autm.net

[93] Данные за 1999 г. взяты из: The Association of University Technology Managers, Inc., report entitled, AUTM Licensing Survey, FY 1999: A Survey Summary of Technology Licensing (and Related) Performance for U.S. and Canadian Academic and Nonprofit Institutions and Patent Management Firms (Ассоциация университетских менеджеров технологий, Инк., отчет под названием «Обзор лицензионной деятельности АУМТ за 1999 финансовый год: краткий обзор деятельности по лицензированию технологий (и связанной с этим) деятельностью американских и канадских научных и некоммерческих организаций и фирм по патентному менеджменту»).

ступлений от налогов на прибыль (федерального, штатного и местного) в размере 5 млрд. долл.

Б. Закон Стивенсона–Уайдлера

Тогда как Закон Байя–Доула имеет отношение к правам собственности и коммерциализации изобретений, созданных за счет правительственных средств в университетах, Закон Стивенсона–Уайдлера определяет права собственности на изобретения, созданные в процессе совместных научных исследований частных предприятий и правительственных лабораторий. Основополагающий принцип, заложенный в данном законе, состоит в попытке создания более тесных связей между лабораториями, принадлежащими Федеральному правительству и проводящими фундаментальные исследования, и частными промышленными предприятиями на том основании, что такие связи окажутся весьма выгодными для обеих сторон. Краеугольный камень Закона Стивенсона–Уайдлера – это Договор о совместных научных исследованиях и разработках (CRADA), в котором определяются условия совместной деятельности между лабораторией Федерального правительства и частным предприятием.

В соответствии с Законом Стивенсона–Уайдлера работа, проводимая лабораторией, принадлежащей Федеральному правительству, по договору CRADA должна соответствовать основному направлению деятельности лаборатории. Обе стороны, участвующие в договоре CRADA, могут иметь общий персонал, собственность и пользоваться общими услугами. Однако Федеральное правительство не может осуществлять какое-либо прямое финансирование частной компании-участника договора. Хотя Закон Стивенсона–Уайдлера не требует какого-либо конкретного распределения прав собственности на ИС, созданную в рамках договора CRADA, он разрешает лаборатории, принадлежащей Федеральному правительству, передавать права собственности на созданную ИС частному предприятию. Как и в случае с Законом Байя–Доула, Федеральному правительству должна предоставляться безотзывная, оплаченная лицензия неэксклюзивного характера с тем, чтобы технология могла использоваться в других странах мира.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ПОДДЕРЖКА ИННОВАЦИОННОГО ПРОЦЕССА СО СТОРОНЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО СЕКТОРА: ОПЫТ ФРАНЦИИ

Во Франции около половины инвестиций в НИОКР финансируется за счет частного сектора, и по этому показателю она отстает от среднего показателя по странам ОЭСР, где на частное финансирование приходится 2/3 от общего объема инвестиций в эту сферу. Правительство Франции посчитало, что слишком много ценных идей, возникавших в ходе научных исследований, финансированных Правительством, оставалось недоиспользованными, и решило предпринять определенные шаги в этом направлении. В свете вышеизложенного Франция разработала целый набор разнообразных механизмов поддержки инновационной деятельности, включая следующие.

1. АНВАР (ANVAR)

АНВАР (Agence Nationale de Valorisation de la Recherche – Национальное агентство по валоризации (повышению ценности) научных исследований) – это правительственное агентство, созданное в 1979 г. для оказания содействия финансированию инновационной деятельности в промышленности Франции, в особенности в секторе малого и среднего бизнеса. АНВАР действует под эгидой нескольких министерств, которые отвечают за состояние дел в промышленности, сфере научных исследований и секторе малых и средних предприятий. Ежегодный бюджет АНВАР составляет около 215 млн. евро. Со времени своего учреждения АНВАР разработало целый ряд различных продуктов и в настоящее время предлагает следующие услуги:

- **Финансовая поддержка:** АНВАР предоставляет финансовую поддержку инновационным предприятиям, научно-исследовательским лабораториям и новым инновационным проектам. Финансовая поддержка предоставляется в двух формах: 1) беспроцентный заем на срок до пяти–шести лет, который подлежит возврату в случае успешного выполнения проекта и который покрывает до 50% общих затрат, связанных с выполнением инновационного проекта или проекта по передаче технологии, и 2) в ряде конкретных случаев предоставляется грант на сумму до 38 тыс. евро. Финансирование может быть использовано для осуществления нескольких це-

лей, включая: 1) подготовку и завершение инновационных программ (обзор рынка, проект, патенты); 2) содействие в создании инновационных компаний; 3) повышение технологического уровня малых и средних предприятий (путем привлечения научных исследователей, получения и использования научно-технической информации и т.д.) 4) стимулирование более широкого участия малых и средних предприятий в европейских проектах технологического сотрудничества в рамках организации «Юрека» (Eureka) (поиск партнеров и составление официальных договоров о совместной деятельности) или в рамках других региональных или международных инициатив.

Оценка проектов осуществляется сотрудниками региональных отделений АНВАР, а их отбор осуществляется на основе достоинств проектов с технической, экономической и финансовой точек зрения.

- **Создание партнерств, «состыковка» и информационная поддержка:** для сбора и распространения информации АНВАР использует 24 региональные отделения, которые имеются в этой организации, а также Европейскую сеть. АНВАР также стремится содействовать созданию и развитию партнерств и осуществлению взаимодействия между научными исследованиями, малыми и средними предприятиями и организациями, предоставляющими финансирование, путем применения разнообразных средств, включая ежедневные радиопередачи на самом популярном информационном радиоканале Франции («Франс-инфо» – France-Info), где малые и средние предприятия имеют возможность рекламировать свои проекты и высказываться относительно имеющихся у них финансовых и технологических потребностей.

Следует отметить, что российский Фонд (государственный) содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (FASIE) был создан в соответствии с аналогичной схемой. FASIE и АНВАР установили тесные контакты между собой и в настоящее время работают над программой сотрудничества, направленной на содействие установлению связей между российскими и французскими малыми и средними предприятиями в сфере высоких технологий.

Согласно данным агентства АНВАР, с 1981 по 1999 г. данное агентство предоставило поддержку 22 тыс. кампаний и лабораторий, а также 34 тыс. технологических инновационных проектов с общим бюджетом в 3,13 млрд. евро. Как заявил один из представителей АНВАР, в среднем от 40 до 50% кредитов, предоставляемых АНВАР, возвращаются.

2. Венчурный капитал государственного сектора

В конце 90-х годов Французское Правительство создало несколько фондов венчурного капитала в качестве инструментов государственной инновационной политики, предназначенных для стимулирования развития новых технологий и роста числа новых инновационных предприятий в тех секторах экономики, которые испытывали недостаток в частных источниках финансирования. В данной инициативе была использована почти такая же модель, которая использовалась ранее при создании более крупной Европейской инициативы[94].

Основными сферами инновационной деятельности, которым оказывается содействие, являются наука о жизни, информационные технологии, электроника, новые материалы и окружающая среда.

Существуют главным образом три зарегистрированных венчурных фонда, надзор над деятельностью которых осуществляется администратором Французской фондовой биржи. Эти фонды называют «фондами в фондах», т.е. вместо того, чтобы напрямую

[94] **Европейский инвестиционный фонд (EIF):** одной из целей европейского развития, сформулированной Европейским союзом, является стимулирование создания инновационного общества, базирующегося на знании. Европейский инвестиционный банк принимает участие в данной инициативе через Европейский инвестиционный фонд (EIF). EIF является филиалом Европейского инвестиционного банка в сфере венчурного капитала и в своей деятельности особое внимание уделяет развитию малых и средних инновационных предприятий в высокими потенциальными возможностями. EIF действует фактически в качестве фонда другого фонда и осуществляет интервенции на ранних стадиях процесса создания инновационных предприятий, когда он действует в качестве катализатора, то есть, подает сигналы раннего оповещения инвестиционному сообществу. К середине 2001 г. инвестиции EIF составили 1,2 млрд. евро, которые распределялись между 116 фондами венчурного капитала. EIF также управляет портфелем гарантий на займы Европейского инвестиционного банка, который работает более чем с 70 банками и финансовыми организациями Европейского союза. При капитале в 2 млрд. евро общий эффект от программы гарантий на займы составляет, по расчетам, около 20 млрд. евро в виде предоставленных займов.

инвестировать средства в компании, они финансируют и приводят в действие работу других фондов, чья цель как раз и состоит в том, чтобы напрямую вкладывать средства в инновационные компании. Общий объем средств этих фондов составляет приблизительно 300 млн. евро.

- Государственный фонд венчурного капитала (Fonds Public pour le Capital-Risque) создан в 1998 г.: в него вложено 91,5 млн. евро из государственного бюджета Франции.
- Фонд венчурного капитала BEI-CDC (Fonds BEI-CDC pour le Capital-Risque) также создан в 1998 г.: в него вложено 45,7 млн. евро Европейским инвестиционным банком. При проведении интервенции оба эти фонда действуют сообща, инвестируя при этом равные суммы в каждый из фондов.
- Фонд содействия использованию венчурного капитала (Fonds de Promotion pour le Capital-Risque) создан в 2000 г.: в него вложено 150 млн. евро; причем половина средств была предоставлена Европейским инвестиционным банком, а другая половина – Сберегательным банком (Caisse des Depots et Consignations).

Эти фонды участвуют в акционерном капитале существующих Взаимных фондов венчурного капитала (FCPR – Fonds Communs de Placement a Risque). Соответствующие необходимым требованиям взаимные фонды обязаны инвестировать свыше половины средств имеющихся в их распоряжении инвестиционных портфелей во французские инновационные компании, возраст которых составляет менее семи лет; при этом 75% средств своих инвестиционных портфелей должны быть инвестированы в европейские компании. Максимальный размер пакета акций в одном фонде не должен превышать 30% от общего размера капитала, находящегося в управлении, или 12 млн. евро.

По состоянию на июнь 2001 г., эти три фонда инвестировали государственные средства в 18 FCPR, которые, в свою очередь, вложили средства в 267 фирм. Общая капитализация этих фирм составила около 5 млрд. евро, при этом средний размер инвестиций в одну компанию составил около 1,2 млн. евро. На компании, действующие в таких инновационных сферах, как наука о жизни, новые материалы, промышленные процессы или связь и новые информационные технологии, приходится 83% всех инвестированных средств; при этом их доля в общем числе компаний, получивших финансирование, составляет 78%.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. НАЦИОНАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ СИСТЕМА ФИНЛЯНДИИ

1. Предыстория

До 1991 г. половина экспорта Финляндии приходилась на Советский Союз. Распад СССР, а также глобальный экономический кризис 90-х годов XX в. оказали существенное негативное воздействие на экономику Финляндии, где уровень безработицы резко возрос с 3,5% в 1990 г. до 20% в 1993 г. Для того чтобы справиться с такой ситуацией, в 1994 г. Правительство Финляндии разработало новую экономическую программу, задача которой состояла в превращении Финляндии в глобализированное информационное общество. Для достижения этой цели Правительством была разработана интегрированная и в высшей степени интерактивная Национальная инновационная система, деятельность которой непосредственно контролируется Президентом Финляндии.

2. Основные черты Национальной инновационной системы

- Цель. Цель создания инновационной системы состояла в повышении конкурентоспособности отраслей базовой промышленности страны при одновременном развитии новых отраслей промышленности в сфере высоких технологий. Система была направлена на обеспечение поддержки инновационного и делового развития на всех его стадиях, от научных исследований и разработок, до начала инкубационной стадии, до стадии производства и налаживания связей с мировыми рынками.
- . Основным организациями, входящими в состав инновационной системы, являются: Академия Финляндии, Национальное технологическое агентство (TEKES); государственные и частные организации в сфере НИОКР; агентства по передаче технологии и источники капитала. Вместе эти организации предоставляют широкий набор услуг, включая:
  1) технологическую поддержку НИОКР;
  2) рисковое финансирование, включая акционерный капитал, «мягкие» займы и гранты;
  3) доступ на международные рынки;

4) обучение и развитие предпринимательских и технических навыков;
5) предоставление консультаций по созданию оптимальных организационных моделей и
6) установление международных связей.

Ниже приводится краткое описание конкретных функций, выполняемых каждой их этих организаций.

Академия Финляндии. Ее основная функция состоит в обеспечении высокого качества проводимых в Финляндии фундаментальных исследований посредством механизмов конкурсного финансирования и в участии в разработке политики Финляндии в области науки.

TEKES (Национальное технологическое агентство Финляндии). Было создано в 1983 г. при Министерстве торговли и промышленности Финляндии с целью повышения технологической конкурентоспособности финляндской промышленности, расширения и диверсификации промышленного производства и стимулирования экспорта высокотехнологичной продукции. TEKES является главным органом государственного сектора Финляндии по осуществлению национальной технологической политики. Данное агентство предоставляет гранты и «мягкие» займы инновационным предприятиям под проекты создания высокорисковых продуктов и обеспечивает финансирование научно-исследовательских институтов и университетов по проведению прикладных технических исследований.

Государственные организации в сфере НИОКР. Государственные организации в сфере НИОКР включают в себя университеты и другие высшие учебные заведения (общее число составляет около 50), национальные научно-исследовательские институты и VTT (Центр технических исследований Финляндии – Technical Research Center of Finland). На все эти организации вместе приходится около 30% всех национальных расходов на НИОКР. Кроме государственных расходов на НИОКР финансирование НИОКР, осуществляемое частным сектором, также стремительно увеличивается: в 1999 г. объем этого финансирования составлял примерно 2% от ВВП. В целом инновационная

система Финляндии характеризуется высокой степенью взаимодействия между научной базой и бизнесом.

Передача технологий. Национальная инновационная система Финляндии также характеризуется региональной направленностью своей деятельности. «Научная долина» в местечке Куопио в центральной части страны – это результат применения эффективных механизмов передачи технологий и продуктивного взаимодействия между наукой и бизнесом. Куопио – это небольшой университетский город, где имеется научный парк, насчитывающий 70 компаний в сфере высоких технологий, в которых занято свыше 10 тыс. специалистов в области информационных технологий, машиностроения, технологий материалов, биотехнологии и медицины.

Источники финансирования. Финляндия располагает целым рядом государственных и частных источников финансирования инновационной деятельности, включая такие, как SITRA (Finnish National Fund for R&D) – Финляндский национальный фонд НИОКР; Стартовый фонд Керы (Хермия) (инкубатор и источник первоначального капитала); Фонд «Финнфанд» (Finnfund) – специализируется на финансировании совместных предприятий; и Фонд финляндских изобретений (Foundation for Finnish Inventions). Фонд SITRA был создан в 1967 г. и является крупнейшим государственным источником венчурного капитала. Ассигнование средств на финансирование деятельности этого фонда осуществляется Парламентом Финляндии; при этом средства фонда используются для предоставления: 1) стартового капитала для новых технологичных фирм (в 1999 г. Фонд SITRA был миноритарным акционером в более чем 90 компаниях); 2) услуг по установлению контактов между малыми и средними предприятиями и финансовыми посредниками; 3) средств для осуществления научно-исследовательских проектов в существующих компаниях независимо от их размера; 4) средств для реализации проектов по обучению персонала; 5) средств для передачи технологий и 6) средств для существующих фондов венчурного капитала.

НОВАЯ МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА ДЛЯ РОССИИ

Т.П. Субботина

1. ВВЕДЕНИЕ

Для успешной конкуренции в глобальной знание-емкой экономике России необходимо не только успешно разрабатывать и внедрять собственные новые технологии, но и активно искать, приобретать, адаптировать к своим условиям и широко распространять среди российских производителей уже существующие технологии, применяемые мировыми лидерами. Оба вышеназванных пути технологического прогресса, благодаря внедрению результатов передовых отечественных НИОКР и освоению готовых зарубежных технологий и научно-технических знаний, являются взаимодополняющими способами «технологического самообучения нации» (national technological learning).

Чтобы наметить оптимальную программу ускоренного «технологического самообучения», наиболее выгодную с точки зрения сегодняшних условий российской науки и экономики, полезно было бы использовать опыт других стран. Однако опыт этот отличается большим разнообразием – в разных странах ускоренное повышение технологического уровня достигалось с помощью весьма различных политических инструментов, выбор которых был в значительной мере обусловлен различиями в собственных научно-технических потенциалах этих стран, а также различиями в имевшихся у них возможностях доступа к новейшим иностранным технологиям. В результате фактически сложилось несколько возможных моделей национального технологического самообучения, каждая со своими преимуществами и рисками. И темп, и устойчивость дальнейшего экономического развития России будут в решающей степени зависеть от того, какую модель технологического самообучения она сможет взять на вооружение.

Прежде всего задумаемся над тем, как соотносится с мировым опытом та модель технологического самообучения, которая сегодня преобладает в России. А затем, с учетом этого опыта, попробуем определить некоторые общие направления ее совершенствования.

2. МОДЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО САМООБУЧЕНИЯ НАЦИЙ

В ходе недавнего исследования, проведенного программой «Наука и технологии» Всемирного банка, было выявлено пять основных моделей ускоренного технологического самообучения стран мира:

- пассивно-зависимого от прямых иностранных инвестиций (ПИИ);
- активно-зависимого от ПИИ;
- автономного;
- креативно-изолированного и
- креативно-кооперированного самообучения.

Ниже мы попытаемся кратко описать основные черты этих пяти моделей ускоренного самообучения в отличие от шестой модели «традиционалистского торможения» (traditionalist slow-learning).

На рис. 1.2 и 1.3 показаны статистические иллюстрации этих моделей на примере стран, являющихся наиболее типичными их представителями. Эти иллюстрации основаны на вновь разработанном методе, который может использоваться для предварительной, относительно быстрой диагностики темпов и методов технологического самообучения разных стран. Для этого используются 12 статистических показателей, отражающих имеющийся у конкретной страны собственный научно-технический потенциал, т.е. количество накопленного человеческого капитала, а также имеющиеся у нее возможности для технологического самообучения и продемонстрированную способность к использованию технологических знаний в интересах своего экономического развития. Мы называем эти графики «кристаллами технологического самообучения» не только из-за внешнего сходства, но и потому, что, подобно настоящим кристаллам, они имеют свойство «расти» в благоприятных условиях, в данном случае – по мере технологического и социально-экономического развития страны и, соответственно, расширения доступных ей возможностей для технологического самообучения, в основе которых лежит рост ее собственного научно-технического потенциала.

Эти «кристаллы» полезно мысленно поделить на пять сегментов, объединяющих статистические показатели, отражающие 5 аспектов технологического самообучения нации:

1. Накопленный человеческий капитал или факторы, влияющие на сумму индивидуальных способностей к участию в процессе технологического самообучения нации (см. показатели 11, 12, 1).
2. Простейшие возможности для технологического самообучения нации с использованием иностранных источников научно-технических, экономических и управленческих знаний – путем импорта иностранного оборудования и привлечения относительно прогрессивных ПИИ (показатели 9 и 10).
3. Более сложные возможности для технологического самообучения через отечественные НИОКР с использованием как внутренних, так и иностранных источников знаний (показатели 2 и 3).
4. Самые сложные возможности для технологического самообучения, связанные с международной торговлей интеллектуальной собственностью и участием во взаимовыгодной международной научно-технической кооперации (показатели 4, 5 и 6).
5. Успехи, достигнутые в использовании технологических знаний для совершенствования технологической структуры производства и экспорта страны (показатели 7 и 8).

Использованные статистические данные были взяты из наиболее авторитетных международных источников и усреднены за последние пять лет, по которым имеются данные, как правило, за период 1997–2002 гг. Далее, чтобы привести все 12 показателей к единой шкале измерения, каждый из них был выражен в проценте от разницы между максимальным и минимальным мировым показателем. Так что по каждому из 12 статистических показателей страна с самым высоким показателем получила самую высокую «оценку» в 100% (1 на кристаллообразном графике), а страна с самым низким показателем (из всех стран, по которым имеются данные) получила самую низкую «оценку» в 0%. Оценки всех других стран были вычислены по следующей формуле:

$$Y\ \text{страны} = (X\ \text{страны} - X\ \min)/(X\ \max - X\ \min),$$

где X означает конкретные статистические показатели, а Y – их «оценку» по мировой шкале.

Некоторые статистические показатели, слишком сильно отличающиеся от аналогичных показателей всех стран мира, были «оставлены за пределами» мировой шкалы, так что оценки этих

стран оказались превышающими 100%, а на графиках выглядят как лучи, выходящие далеко за пределы симметричных (100% на 100%) «кристаллов»[95].

Обратите внимание на то, что расположение статистических показателей вокруг центра «кристаллов» было выбрано таким образом, чтобы они могли постепенно «расти» по часовой стрелке (с 9 часов утра и до 6 часов вечера) по мере развития страны, начиная с самых простых возможностей для самообучения, доступных даже странам с минимальным запасом человеческого капитала, к все более сложным возможностям, требующим от страны все более высокого научно-технического потенциала. Показатели 7 и 8, отражающие экономические результаты технологического самообучения нации, расположены «после конца рабочего дня». Предполагается, что такое интуитивное расположение показателей должно облегчить процесс интерпретации и сравнительного анализа графиков.

Неудивительно, что «кристаллы технологического самообучения» наиболее развитых и быстро обучающихся стран оказываются наибольшими по размеру и наиболее округлыми, особенно в нижней части, где расположены показатели 5, 6 и 7, наиболее характерные для самой прогрессивной модели креативно-кооперированного самообучения. (см., например, график Швеции на рис. 1.1.) И наоборот, «кристаллы» наименее развитых стран, иллюстрирующих модель Традиционалистского торможения, оказываются едва различимыми, поскольку большинство показателей по этим странам (за исключением показателей импорта машин и оборудования) по мировой шкале получает очень низкую оценку (см., например, Бангладеш на рис. 1.1 и еще три медленно обучающиеся страны на рис. 1.2). «Кристаллы» медленно обучающихся стран отражают не только низкий научно-технический потенциал самих этих стран, но и весьма ограниченные возможности, которыми они располагают для технологического самообучения.

Очевидно, для того, чтобы «запустить» процесс НТП в конкретной экономике (чтобы страна могла включиться в процесс технологического самообучения), эта экономика должна располагать определенным минимумом собственного человеческого капитала. В противном случае надежды на сокращение технологического отставания страны могут связываться только с помощью извне, например со стороны международных организаций, но и эти ор-

[95] См., например, показатель 4 в «кристаллах» Ирландии и Сингапура на рис. 1.3.

Рис. 1.1. «Кристаллы» технологического самообучения наиболее развитых и быстро обучающихся стран

Быстро обучающаяся Швеция

Быстро обучающийся Бангладеш

ганизации должны будут начать с помощи в создании условий для накопления человеческого капитала в этих странах, т.е. с повышения способности этих стран к технологическому самообучению. Такого рода задачи стоят перед всеми наименее развитыми, медленно обучающимися странами (см., например, рис. 1.2).

Далее, для слаборазвитых стран, обладающих необходимым минимумом человеческого капитала, наиболее доступным способом технологического самообучения является импорт иностранных машин и оборудования, а также привлечение ПИИ в надежде на то,

что они принесут с собой относительно прогрессивные технологические и иные знания. Проблема заключается в том, что как раз для бедных стран привлечение ПИИ само по себе представляет немалую сложность, так что правительства этих стран редко чувствуют себя в состоянии влиять на конкретные направления и характеристики тех ПИИ, которые удается привлечь. Соответственно эта простейшая модель технологического самообучения, зависимого от ПИИ, получила название пассивно-зависимой от ПИИ[96].

С точки зрения ТНК, привлекательность инвестиций в бедные страны связана прежде всего с возможностью снижения издержек производства, особенно затрат на оплату труда. Поэтому большая часть ПИИ в бедных странах направляется в наиболее трудоемкие отрасли, требующие большого количества низкоквалифицированного труда, например в текстильную промышленность или в ручную сборку сложных механизмов, от автомобилей до компьютеров. Однако сборка даже самой высокотехнологичной продукции из готовых импортных компонентов почти никак не связана с повышением научно-технического потенциала страны, в которой располагается сборочное производство. На графиках технологического самообучения эта ситуация нашла отражение в «неожиданно» большой доле высоко- и среднетехнологичной продукции в составе экспорта стран, пассивно зависящих от ПИИ, резко контрастирующей с долей той же продукции в их собственном производстве (в структуре добавленной ценности) (см. разницу между показателями 7 и 8 в «кристаллах» Мексики и Филиппин на рис. 1.3.).

Заметим, что, даже если правительства развивающихся стран и вынуждены проводить «пассивную» политику по отношению к иностранным инвесторам, эти же правительства, тем не менее могут проводить активную политику содействия отечественным фирмам в интересах как можно более полного использования ими всех возможностей для технологического самообучения, возникающих благодаря присутствию иностранных фирм внутри страны. Тогда рост спроса на относительно более квалифицированных специалистов со стороны отечественных фирм будет способствовать ускоренному накоплению национального человеческого капитала, а «кристаллы» этих стран, прежде отличавшиеся выраженной «левосторонностью», начнут «расти» вверх (в сторону показателей человеческого капитала).

---

[96] Термины «пассивно-зависимое от ПИИ», «стратегически зависимое от ПИИ» и «автономное» технологическое развитие были введены в оборот на примере стран Восточной Азии видным британским исследователем по имени Санджайа Лалл.

Рис. 1.2. «Кристаллы» технологического самообучения некоторых медленно обучающихся стран

Буркина-Фасо

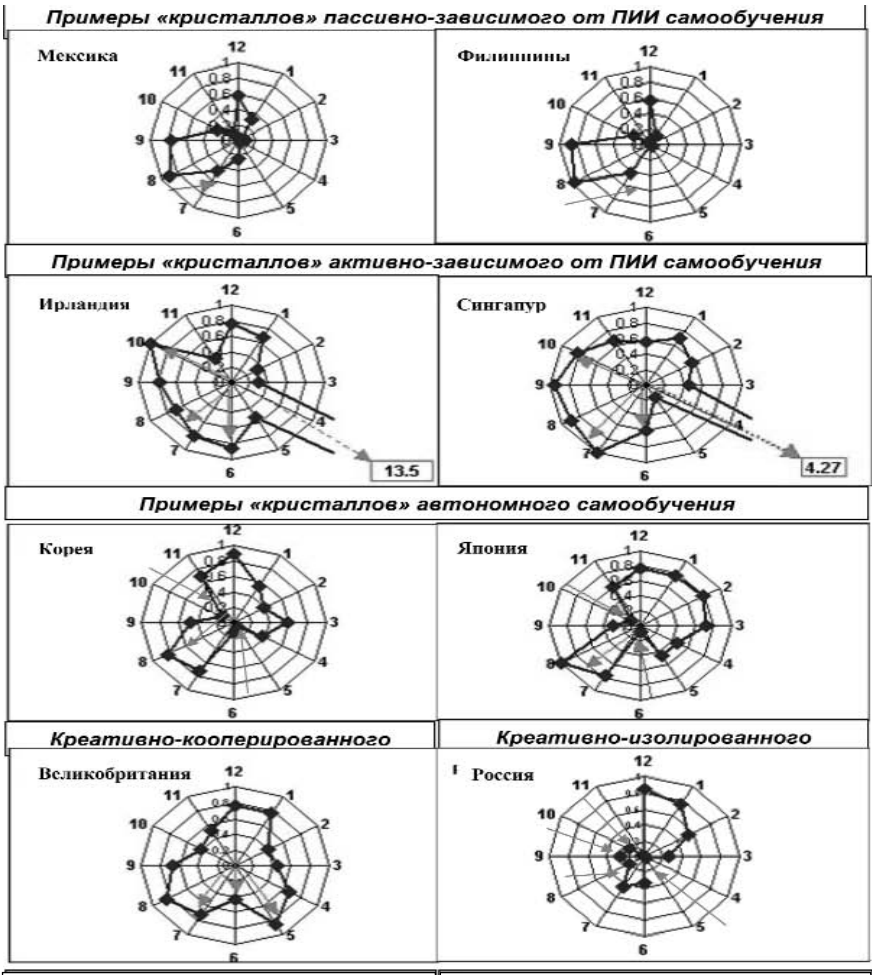
Бангладеш

Рис. 1.2. (продолжение)

Камерун

Мадагаскар

Рис. 1.3. Таксономия типовых моделей технологического самообучения стран



1.Удержание “мозгов”. 2. Исследователи в НИОКР на 1 млн населения. 3. Совокупные затраты на НИОКР в % от ВВП. 4. Оплата патентов и лицензий на душу населения. 5. Доходы от продажи патентов и лицензий на душу населения. 6. Собственность на результаты заруб. НИОКР (% от всех изобретений в собственности). 7. % высоко- и среднетехнологичных операций в обрабатывающей промышленности.	8. Доля высоко- и среднетехнологичной продукции в экспорте. 9. Импорт машин и оборудования в % от всего импорта. 10. ПИИ в % от валовых внутренних инвестиций. 11. Пользователи Интернет на 1 тыс. населения. 12. Среднее число лет обучения взрослых.

По мере увеличения запаса человеческого капитала у страны возникает возможность технологического самообучения путем инвестиций в отечественные НИОКР (как государственные, так и частные), используемые сначала в основном для адаптации иностранных технологий к нуждам национального производства, а затем и для собственных инновационных разработок. На этом этапе у страны появляются и дополнительные возможности для самообучения с использованием иностранных источников, например, путем более активной политики по отношению к иностранным инвесторам, которых можно специально стимулировать к инвестированию в относительно более знаниеемкие отрасли, включая отечественные НИОКР, или путем более автономного самообучения, менее зависимого от ПИИ, с помощью копирования или, если необходимо, приобретения лицензий на использование иностранных технологий. В зависимости от выбранной стратегии, в странах с примерно аналогичным уровнем способности к технологическому самообучению (запасом человеческого капитала) можно обнаружить две различные модели – активно-зависимую от ПИИ и автономную (на рис. 1.3 сравните «кристаллы» Ирландии и Сингапура с «кристаллами» Японии и Кореи).

Итак, **пассивно-зависимыми от ПИИ** обычно являются страны с относительно низкой способностью к технологическому самообучению, для которых преодоление состояния «традиционалистского торможения» стало возможным благодаря приходу ПИИ. Причем правительства этих стран еще не в состоянии проводить или еще не осознали необходимости проведения активной государственной стратегии, направленной на ускорение технологического самообучения нации, например путем стимулирования определенной категории ПИИ, наиболее выгодной с точки зрения долгосрочных интересов технологического и экономического развития страны. Наоборот, правительства стран, **активно-зависимых от ПИИ**, уже добились определенных успехов в проведении активной государственной стратегии ускоренного технологического самообучения с опорой на возможности, созданные присутствием иностранных компаний. «Кристаллы» технологического самообучения активно-зависимых стран отличаются не только более высокими показателями человеческого капитала и НИОКР, но и гораздо большей долей высоко- и среднетехнологичных производств в структуре добавленной ценности этих стран

(см. показатель 7), гораздо лучше сбалансированной с долей этих производств в структуре экспорта (показатель 8)[97].

К группе **автономно обучающихся** стран относятся страны, успешно повышающие свой технологический уровень почти без опоры на иностранные инвестиции и международное научно-техническое сотрудничество. К методам автономного технологического самообучения с использованием иностранных источников относится, например, самообучение с использованием зарубежных публикаций по научно-технической тематике, с помощью найма иностранных консультантов или даже менеджеров, а также покупки патентов и лицензий или посредством участия в международных производственных цепочках, в том числе путем копирования или реинжиниринга иностранных технологий.

Заметим, что возможности для активно-зависимого, а также автономного технологического прогресса в развивающихся странах в последнее время все больше ограничиваются международными договорами, например запретами на ранее широко использовавшиеся требования правительств к иностранным инвесторам по развитию местной сети поставщиков или запретами на реинжиниринг уже существующих технологий.

Как видно из рис. 1.3, «кристаллы» активно-зависимых и автономно обучающихся стран отличаются прежде всего по показателям опоры на ПИИ (показатель 10) и платежей за иностранные патенты и лицензии (несмотря на то, что по этому показателю «автономные» страны практически не уступают наиболее продвинутым, креативно-кооперированным странам). В отношении НИОКР отличие автономно обучающихся стран заключается не столько даже в более высоких совокупных расходах на эти цели, сколько в том, что эти инвестиции предпринимаются преимущественно (в Японии почти исключительно) национальными предприятиями (как государственными, так и частными). Тогда как в Ирландии и Сингапуре, например, более половины всех расходов на НИОКР осуществляются и, соответственно, контролируются филиалами иностранных компаний. Слабым местом автономно обучающихся стран является, кажется, самообучение за счет финансирования зарубежных НИОКР (см. показатель 6) и

[97] Если судить по Ирландии и Сингапуру, то наиболее узнаваемым признаком модели активно-зависимого от ПИИ технологического самообучения являются чрезвычайно высокие платежи за иностранные патенты и лицензии. Одно из возможных объяснений этим из ряда вон выходящим показателям заключается в использовании действующими в этих странах ТНК так называемых «трансфертных» цен.

других форм международной научно-технической кооперации (не показанных на кристаллообразных графиках).

Наконец, к группе **креативно-кооперированных** стран относятся страны с самым высоким научно-техническим потенциалом, играющие роль мировых технологических лидеров, по крайней мере в некоторых отраслях или более узких нишах мировой экономики. Эти страны обладают самыми широкими возможностями для дальнейшего технологического самообучения как за счет собственных инновационных НИОКР, так и за счет международной научно-технической кооперации как наиболее эффективного средства получения доступа к зарубежным технологическим достижениям. Среди методов креативно-кооперированного самообучения с использованием иностранных источников, например, финансирование (и соответственно обладание результатами) необходимых для своих бизнес-целей зарубежных НИОКР (см. показатель 6), международные совместные исследовательские и бизнес-проекты или стратегические партнерства в области НИОКР. Эти страны отличаются самыми высокими инвестициями в НИОКР (см. показатели 2 и 3), участием в наиболее сбалансированном обмене патентами и лицензиями (показатели 4 и 5), а также активно инвестируют в выполнение отдельных, необходимых им НИОКР силами зарубежных ученых и инженеров. Еще один важный способ получения зарубежных научно-технических знаний, не показанный на кристаллообразных графиках, но широко используемый наиболее развитыми странами, заключается в привлечении высококвалифицированных кадров из других стран, так называемый «приток мозгов».

В контексте описанной выше концепции типовых моделей технологического самообучения стран сегодняшняя Россия, кажется, принадлежит к редкой разновидности стран, которые можно назвать **креативно-изолированными**. Это страны с относительно высоким собственным научно-техническим потенциалом, надеющиеся произвести большую часть необходимых им технологий своими силами, практически без опоры на какие-либо общепринятые методы технологического самообучения с использованием иностранных источников. Можно сказать, что эта модель была характерна для всех социалистических стран в период холодной войны, хотя тогда ее эксцессы смягчались за счет научно-технической кооперации внутри социалистического лагеря. В современных условиях экономической глобализации этой моделью могут пытаться воспользоваться некоторые

политически изолированные страны, например Северная Корея. Но в России, которую никакие политические обстоятельства не вынуждают сегодня к технологической изоляции, эта модель сохраняется скорее всего как результат затяжного экономического кризиса обрабатывающей промышленности и политической инерции. На рис. 1.3 обратите внимание на характерный для России уникальный контраст между высокими показателями 12, 1 и 2 (показатели наличия человеческого капитала для отечественного инновационного производства) и исключительно низкими показателями, отражающими все основные возможности для технологического обучения с использованием иностранных источников, от самых простых (показатели 9, 10, 11) до самых сложных (показатели 4, 5, 6).

Более того, в условиях возникшей рыночной экономики, которая стала еще более зависимой от добычи природных ресурсов, чем прошлая плановая, «креативный» компонент российской модели технологического самообучения (т.е. способность страны к самостоятельной разработке передовых технологий) существенно ослаб, поскольку оставшиеся российские ученые оказались еще дальше отодвинутыми от реальных потребностей экономики, а остатки российской науки стали еще больше напоминать «чистое познание», лишенное каких-либо практических целей кроме самовыживания. В то же время «изоляционистский» компонент этой модели (т.е. ограниченность возможностей для изучения и освоения передовых зарубежных технологий), возможно, даже усугубился из-за разрыва кооперации в рамках социалистического лагеря и потому, что вновь приобретенная формальная свобода передвижения едва ли может компенсировать острый недостаток финансирования российских НИОКР, необходимого, например, и для зарубежных командировок российских исследователей, и для подписки на иностранные научные журналы (хотя бы библиотекам), и для приобретения компьютеров и оплаты Интернета (что абсолютно необходимо каждому современному исследователю). Недостаток средств сказывается и в исключительно низком по мировым масштабам показателе платы за иностранные патенты и лицензии. И даже импорт машин и оборудования, как и прямые иностранные инвестиции, с учетом масштабов российской экономики – среди самых низких в мире.

Приведенная на рис. 1.3 «Таксономия моделей технологического самообучения стран» полезна тем, что позволяет определить, опыт технологического и экономического развития каких стран

представляет особенный интерес для России, поскольку они уже сталкивались в прошлом или все еще сталкиваются с трудностями и рисками, примерно аналогичными тем, с которыми России еще предстоит иметь дело. Кроме того, анализ «кристалла» технологического самообучения России в сравнении с «кристаллами» других стран может помочь ответить на следующие вопросы:

1. Каковы основания надеяться на то, что технологический прогресс российской экономики будет достаточно быстрым по сравнению с прогрессом в странах-конкурентах? (см. общую площадь «кристалла» России по сравнению с другими интересующими вас странами.)
2. Тормозится ли технологический прогресс в России прежде всего недостатком человеческого капитала или недостатком возможностей для продуктивного использования этого капитала в интересах технологического самообучения? (Сравните верхнюю часть «кристалла» России с его остальными частями.)
3. Какие дополнительные возможности для ускоренного технологического самообучения могли бы успешно использоваться российской экономикой?
4. Насколько успешно используется научно-технический потенциал страны в интересах повышения технологического уровня ее экономики? (См. показатели 7 и 8, а также их соотношение.)

3. АНАЛИЗ «КРИСТАЛЛА» ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО САМООБУЧЕНИЯ РОССИИ

«Кристалл» России на рис. 1.3 достаточно ясно показывает, что процесс технологического самообучения нации: 1) происходит слишком медленно, 2) сдерживается в основном недостатком экономических возможностей для самообучения и 3) потенциально может быть существенно ускорен за счет расширения этих возможностей практически по всем направлениям, от самых простых до самых сложных – от увеличения импорта передового производственного оборудования до наращивания инвестиций в НИОКР и в приобретение иностранных патентов и лицензий. Неудивительно, что успехи страны в использовании имеющегося научно-технического потенциала далеки от удовлетворительных, особенно по показателю технологической структуры промышленного экспорта (показатель 8). Для страны, гордящейся своим членством в Большой восьмерке, просто стыдно иметь всего 3% высоко- и среднетехнологичной продукции в промышленном экспорте.

Россия ясно демонстрирует принципиальную слабость креативно-изолированной модели технологического развития, поскольку даже исключительное по мировым масштабам богатство накопленного человеческого капитала не компенсирует ее во многом продолжающуюся изоляцию от мировых технологических знаний – в «кристалле» России на рис. 1.3. обратите внимание на низкие показатели импорта машин и оборудования (9), прямых иностранных инвестиций (10) и покупки патентов и лицензий (4), а также на разницу между показателями технологической структуры добавленной ценности и экспорта обрабатывающей промышленности (показатели 7 и 8). Эта разница в пользу структуры добавленной ценности, прямо противоположная той, которая наблюдается обычно в странах, пассивно-зависимых от ПИИ, отражает низкую международную конкурентоспособность, чаще всего характерную для сохраняющихся высоко- и среднетехнологичных производств в российской экономике. Кажется очевидным, что изолированное технологическое самообучение доказало свою непригодность в условиях глобальной «революции знаний».

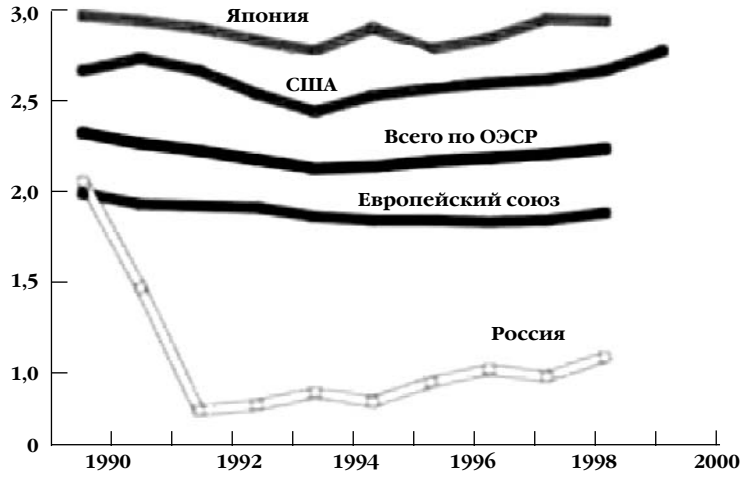
К сожалению, последние 15 лет были во многом потеряны для технологического прогресса российской экономики, так как новые технологии не могли внедряться в отсутствие реальных инвестиций в большинство отраслей обрабатывающей промышленности. Экономический рост, возобновившийся после кризиса 1998 г., был достигнут в основном за счет девальвации рубля и введения в эксплуатацию простаивавшего до этого оборудования, а также за счет (продолжающегося до сих пор) роста мировых цен на нефть. Реальная модернизация производства имела место в пищевой промышленности и услугах, где в условиях роста внутреннего спроса присутствие иностранных фирм стимулировало конкуренцию и создавало пример для подражания («демонстрационный эффект»). Однако в целом по экономике роль прямых иностранных инвестиций оставалась незначительной – около 7% валовых внутренних инвестиций в среднем за период 1999–2003 гг. И даже импорт машин и оборудования, простейший из всех способов технологической модернизации, оставался на одном из самых низких уровней в мире, если сравнить его с общим объемом российского импорта[98]. Причем это объяснялось прежде всего низким спросом на

[98] В среднем за 1999–2003 гг. доля машин и оборудования в импорте России составляла всего 25%, тогда как в таких различных странах, как США и Великобритания, с одной стороны, и Китай и Бразилия – с другой, этот показатель превышал 40% (UN/DESA/Statistics Division COMTRADE database).

инвестиционные товары в России, где инвестиции в технологичное переоборудование обрабатывающего производства не могут по своей прибыльности конкурировать с инвестициями в добычу природных ресурсов. В такой ситуации неудивительно, что большая часть российских ученых и инженеров оказались зачисленными в «социальную», т.е. непроизводственную сферу.

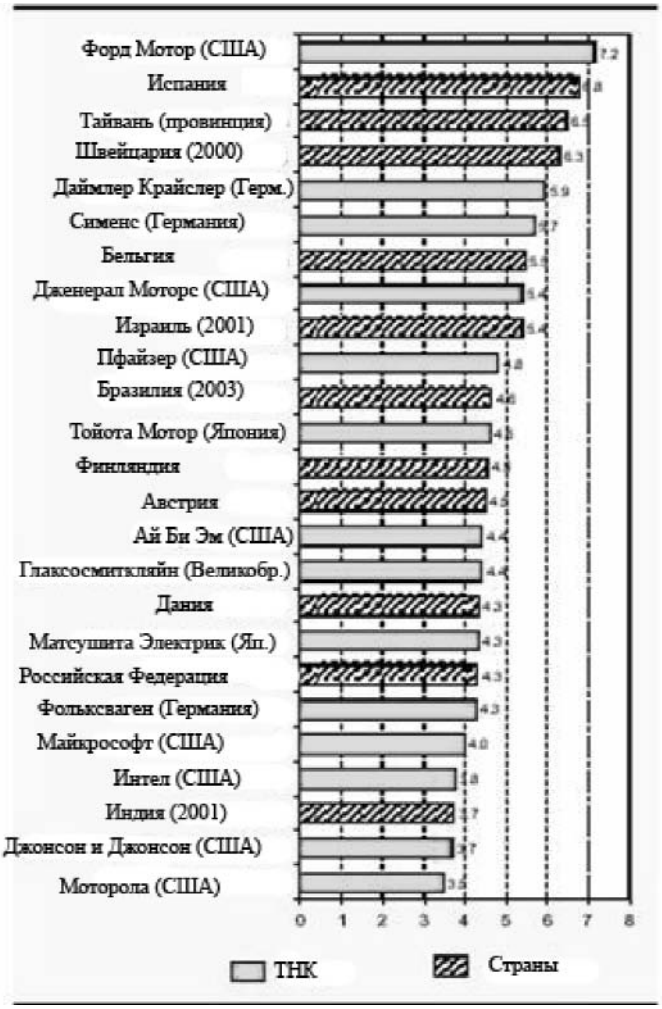
Хорошо известно, что затраты на российские НИОКР резко упали после начала рыночных реформ. В абсолютном выражении за период 1990–1999 гг. они сократились примерно на две трети. А по отношению к сократившемуся ВВП страны они уменьшились с более чем 2% в 1989 г. до чуть более 1% (по данным ОЭСР) или менее 1% (по данным российского Межминистерского аналитического центра). Для сравнения, средние инвестиции в НИОКР по странам ОЭСР составляли 2,2% от ВВП, около 2,5% в США и около 3% в Японии (рис. 2.1). В абсолютном выражении позиции России по сравнению с другими странами или даже отдельными транснациональными компаниями выглядят еще тревожнее, особенно если при переводе долларов в рубли не использовать коэффициент паритета покупательной способности. Такие сравнительные данные только что опубликованы Конференцией по торговле и развитию ООН (см. Россию ниже Тойоты, Ай-Би-Эм, Финляндии и Дании на рис. 2.2).

Рис. 2.1. Затраты на НИОКР, 1990–2000 (в % от ВВП)



Источник: Организация экономического сотрудничества и развития, 2001.

Рис. 2.2. Затраты на НИОКР отдельных ТНК и стран мира, 2002 (млрд. долл. США)



Источник: UNCTAD, World Investment Report 2005.

Большие потери понесла и «армия» российских ученых. По некоторым оценкам, только за 90-е годы общее число занятых в российских НИОКР упало более чем вдвое. Причем зачастую именно лучшие, наиболее талантливые и активные уезжали для работы

в другие страны. А многие из способных выпускников российских вузов, получившие образование в естественнонаучной и технической областях, вынуждены были работать совсем не по профилю. Наконец те, кто все-таки работает в сфере НИОКР в России, страдают не только от низкой оплаты труда и резко упавшего социального статуса, но и от хронического недостатка средств на приобретение научного оборудования, необходимого для полной реализации их творческого потенциала. Тем не менее, несмотря на явно негативные тенденции последних 15 лет, Россия все еще располагает весьма значительным человеческим потенциалом для ускорения своего научно-технического прогресса. На рис. 1.3 обратите внимание на относительно высокую «оценку» России по показателю числа работающих в НИОКР в расчете на миллион населения и гораздо более низкую оценку по доле затрат на НИОКР в ВВП. Этот контраст между показателями 2 и 3 в «кристалле» России ясно свидетельствует о сильном недофинансировании НИОКР в России по сравнению с общемировой практикой. Интересно, что в Республике Корея, например, наоборот, финансирование НИОКР «обгоняет» накопление человеческого капитала в НИОКР (см. показатели 2 и 3 в «кристалле» Кореи на рис. 1.3), и, как известно, именно эта страна демонстрирует всему миру образец самого быстрого технологического самообучения среди всех развивающихся стран.

Острый дефицит материальных ресурсов в российских НИОКР в какой-то мере восполняется их финансированием из-за рубежа, со стороны иностранных научно-исследовательских институтов или высокотехнологичных промышленных компаний («Боинга», например). С одной стороны, иностранное финансирование российских НИОКР помогло многим из наших лучших ученых продолжить свою профессиональную деятельность в России, с другой – конкретные направления их деятельности определялись приоритетами зарубежных финансирующих организаций и результаты их исследований и разработок вносили непосредственный вклад в технологический прогресс иностранных, а не российских компаний.

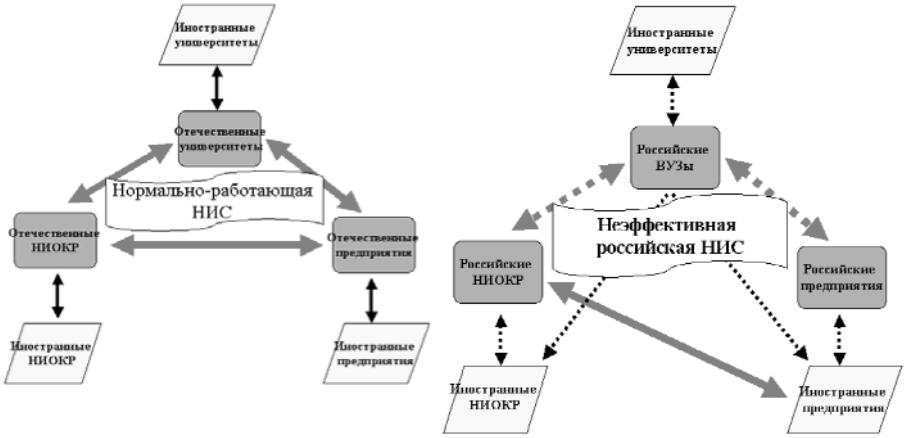
Эта ситуация получила отражение в статистике патентных агентств Европы и США, согласно которой 65–75% всех российских изобретений, зарегистрированных в этих агентствах в 1999–2003 гг., были сразу зарегистрированы как интеллектуальная собственность европейских или американских фирм. Для сравнения – на таких условиях, т.е. как собственность зарубеж-

ных фирм, в тех же агентствах было зарегистрировано всего около 4% всех изобретений японских ученых и 10–12% изобретений ученых США и стран Европейского союза[99]. Возможно, что эта статистика отражает также и неумение российских научно-исследовательских организаций должным образом оформлять свою собственность на продукты интеллектуального труда и торговать на рынке интеллектуальной собственности. Но в любом случае речь идет об оттоке ценных технологических знаний из России, тогда как ей самой срочно необходимо сделать рывок в технологическом самообучении. Обратите внимание также на исключительно низкий показатель 5 – доходы от продажи патентов и лицензий в «кристалле» России. Действительно ли России просто нечего предложить другим странам на рынке новейших технологий?

На рис. 2.3 слева изображена модель нормально работающей Национальной инновационной системы (НИС), обеспечивающей эффективное взаимодействие между отечественными предприятиями всех отраслей производства, высшими учебными заведениями и учреждениями НИОКР, а также взаимовыгодное сотрудничество с аналогичными зарубежными институтами. Справа изображена модель неэффективно работающей российской НИС. Для нее характерна прежде всего низкая степень интегрированности трех ее основных звеньев. Недостаточно тесная взаимосвязь между потребностями российских предприятий и работой российских вузов, а также между последними и деятельностью российских научно-исследовательских учреждений (см. пунктирные стрелки на рис. 2.3) дополняется почти полностью отсутствующей взаимосвязью между российскими учреждениями НИОКР и российскими производственными предприятиями. При этом наблюдается определенный отток новых научно-технических знаний из российских учреждений НИОКР прямо в иностранные фирмы (в том числе конкурирующие с российскими) а также прямое рекрутирование лучших выпускников российских вузов в зарубежные научно-исследовательские и производственные фирмы. Наконец, и научно-техническое сотрудничество между российскими и иностранными НИИ или университетами отличается заведомой неравноправностью – в отсутствие отечественных приоритетов, подкрепленных отечественным финансированием, оно, вместо того чтобы способствовать ускоренному

[99] OECD Patent Database: www.oecd.org/sti/ipr-statistics.

Рис. 2.3. Утечка технологических знаний из российской национальной инновационной системы



решению технологических задач в интересах российской экономики, зачастую сводится к обмену потенциально-ценных научно-технических знаний на мизерные прибавки к зарплате российских сотрудников или к необходимому для их исследований набору научного оборудования.

4. КАК ПОМОЧЬ РОССИИ ПЕРЕЙТИ К БОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОЙ МОДЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО САМООБУЧЕНИЯ?

Стратегической целью России может быть присоединение к группе наиболее развитых стран, пользующихся креативно-кооперированной моделью технологического самообучения, т.е. самостоятельно разрабатывающих новые технологии на самых передовых рубежах мировой науки и техники и обменивающихся новыми знаниями с другими мировыми технологическими лидерами на примерно равных и взаимовыгодных условиях. Для достижения этой цели потребуется не только «починить» собственную инновационную систему России, но и научиться активно и с выгодой для национальной экономики пользоваться зарубежными источниками уже существующих технологических знаний. Только так можно будет решить двойную задачу ускоренной технологической модернизации всех отраслей российской экономики и одновремен-

ной мобилизации имеющегося научно-технического потенциала для завоевания российского технологического лидерства в определенных, достаточно широких нишах мирового рынка.

Для мобилизации научно-технического потенциала России в интересах резкого повышения международной конкурентоспособности ее промышленного экспорта понадобится прежде всего тесно увязать российские НИОКР с потребностями российских предприятий в тех отраслях, которые будут определены как потенциальные сферы российского технологического лидерства. Но прежде, чем это лидерство будет достигнуто на мировом рынке, необходимо обеспечить спрос на соответствующую высокотехнологичную продукцию отечественных предприятий внутри страны. Причем спрос этот должен быть как можно более требовательным, стимулирующим к дальнейшему совершенствованию отечественных технологий и достижению самого высокого в мире технологического уровня. Поэтому речь не может идти о полном закрытии российского рынка от иностранной конкуренции (чреватом технологическим застоем), а лишь о разумной защите стратегических интересов российских производителей. К тому же более тесная интеграция всех составляющих элементов российской НИС (рис. 2.3) должна быть дополнена гораздо более равноправным научно-техническим сотрудничеством с зарубежными партнерами, исключающим безвозмездный отток научно-технических знаний и интеллектуального капитала. Обновленная российская НИС должна быть достаточно автономной, но ни в коем случае не закрытой, изолированной от мировых технологических знаний (что фактически характерно для сегодняшней российской модели).

Но какая из известных миру моделей технологического самообучения больше всего подходит для российской экономики на современном этапе? То есть опыт развития каких стран мог бы быть особенно полезен для коренной перестройки существующей российской модели?

Сразу отметим, что стоящая перед Россией задача во многом уникальна, поскольку, пожалуй, нигде в мире не существовало такого резкого несоответствия между высоким качеством накопленного человеческого потенциала для технологического самообучения и низким качеством экономических и институциональных условий для освоения и создания новых технологий (так называемого «инновационного климата»). Однако эту уникальную ситуацию можно трактовать и как особую трудность (поскольку некому подражать), и как особое преимущество. В конце концов задача

радикального улучшения инновационного климата должна быть разрешимой в рамках нескольких лет, тогда как для радикального повышения уровня образования и квалификации населения потребовалось бы по крайней мере несколько десятилетий.

Несмотря на всю уникальность России, российским политикам все-таки стоит учитывать как прошлый, так и современный опыт других стран, не только ведущих стран-лидеров, но и тех, кто совсем недавно, но быстро преодолел свое технологическое и экономическое отставание. Назовем, например, таких новых членов «мировой экономики знаний», как Республика Корея, Финляндия, Ирландия, Сингапур, Тайвань и, в какой-то мере, Китай. Полезные выводы можно сделать и из опыта многих других стран, особенно в плане ознакомления со всеми возможными вариантами технико-экономической политики государства и связанными с каждым из этих вариантов экономическими рисками.

Возьмем, к примеру, описанную выше модель технологического самообучения, пассивно-зависимого от ПИИ. Эта модель лучше всего подходит странам с низким научно-техническим потенциалом и изобилием низкоквалифицированных, но дешевых трудовых ресурсов. При сегодняшнем довольно низком уровне оплаты труда в России привлечение иностранных инвестиций в низкотехнологичные и трудоемкие сектора ее экономики (например, в текстильную и швейную отрасли или в конвейерную сборку автомобилей) еще возможно, но при этом следует иметь в виду те риски, с которыми уже столкнулись развивающиеся страны, ранее следовавшие по этому пути. Как показывает, например, опыт Мексики, опора на такого рода ПИИ чревата консервацией или даже ухудшением общей технологической структуры промышленного производства (добавленной ценности) даже если технологическая структура промышленного экспорта улучшается (см. показатели 7 и 8 в «кристалле» Мексики на рис. 2.3). Более того, возможности, открываемые для национального технологического самообучения благодаря присутствию ПИИ, привлеченных низкими затратами на оплату труда, весьма ограничены. А «окошко возможностей» для привлечения и сохранения таких инвестиций быстро закрывается, как только в игру вступают развивающиеся страны с еще более низкими зарплатами и другими издержками производства. С такой проблемой и столкнулась сегодня Мексика в результате усилившейся конкуренции со стороны Китая[100].

[100] См, например: Farrell Dian, Puron Antonio and Remes Jaana K. Beyond cheep labor: Lessons for developing economies. McKinsey Quaterly, 2005 Number 1.

С риском потери доступа к ПИИ и передовым иностранным технологиям сталкиваются и страны, активно-зависимые от ПИИ, такие, как Ирландия и Сингапур. Преимущество их положения заключается в том, что, поскольку (благодаря более квалифицированным трудовым ресурсам и активной технико-экономической политике правительств) они преуспели в привлечении ПИИ в более знание-емкие отрасли и производственные операции, более бедным странам с менее квалифицированными кадрами гораздо труднее конкурировать за выполнение тех же ролей в международных производственных цепочках, хотя Китай, например, представляет серьезную конкурентную угрозу и для этой группы стран. Так что и этим странам приходится сейчас думать о дальнейшем совершенствовании их модели технологического самообучения в направлении большей независимости их НИС от ПИИ.

Модель автономного технологического самообучения, успешно использованная Японией после Второй мировой войны и Республикой Корея, начиная с 60-х годов, в современных условиях экономической глобализации, кажется, оказывается уже недостаточно эффективной. Во всяком случае и Япония и Корея наверняка упускают многие возможности для ускоренного технологического самообучения, которыми они могли бы воспользоваться при более активном участии в международном научно-техническом сотрудничестве. Например, по данным ежегодной публикации ОЭСР «Science, Technology and Innovation Scoreboard», Япония и Корея последовательно занимают самые последние места в рейтингах стран-членов ОЭСР по показателям собственности на иностранные изобретения (см. показатель 6 в «кристаллах» на рис. 1.3) и патентов на изобретения, сделанные совместно с иностранными изобретателями, а также по доле иностранных студентов-аспирантов.

Представляется, для России с ее частично сохранившимся богатством человеческого капитала не исключена возможность непосредственного перехода от устаревшей модели креативно-изолированного технологического самообучения к наиболее выгодной, креативно-кооперированной модели во всех тех областях технологии, в которых у России еще сохраняется научный или кадровый потенциал для завоевания лидирующих мировых позиций. Во всех остальных областях России придется воспользоваться моделью либо автономного, либо активно-зависимого от ПИИ самообучения. Но во всех трех случаях научно-техническая и технико-экономическая политика государст-

ва должна будет стать не только более активной, но и более стратегической.

Вообще говоря, общепризнанно, что даже в наиболее развитых рыночных экономиках необходимость государственного вмешательства в процессы разработки, внедрения и распространения новых технологий объясняется существованием целого ряда так называемых «дефектов рыночного механизма». В недавнем исследовании Всемирного банка было выделено по крайней мере шесть таких «дефектов», вытекающих из того, что новые технологии:

1) являются «квазиобщественными благами», т.е. выгоды от их разработки трудно удержать под частным контролем;
2) приносят «внешние» общественные выгоды, в несколько раз превышающие выгоды для частных инвесторов;
3) требуют для своей разработки долгосрочных и рискованных инвестиций, часто превышающих возможности отдельных частных инвесторов;
4) требуют концентрации критической массы инвестиций, тогда как рынок не умеет эффективно распределять неделимые на части ресурсы;
5) требуют координации усилий широкого круга частных и общественных организаций при отсутствии у кого-либо из них достаточной экономической заинтересованности в том, чтобы принять на себя затраты по осуществлению этой координации;
6) наконец, рыночные механизмы, стимулирующие разработку новых технологий с помощью прав интеллектуальной собственности, вступают в прямое противоречие с интересами всей национальной экономики, заключающимися в как можно более широком распространении этих технологий среди отечественных производителей (См. de Ferranti, David and others, 2003. P. 134).

При таком наборе общепризнанных дефектов рыночного механизма неудивительно, что во всех странах с развитой рыночной экономикой государственная технологическая политика, направленная на ускорение инновационных процессов, имеет достаточно длительную историю. Набор инструментов этой политики весьма разнообразен – от непосредственного финансирования НИОКР и создания специальных государственных учреждений до стимулирования частных инвестиций в НИОКР, облегчения до-

ступа отечественных производителей к передовым иностранным технологиям и содействия возникновению целевых частно-государственных консорциумов для совместной разработки и широкого распространения новых технологий. Так что ошибочно было бы думать, что активная технологическая политика государства обязательно означает усиление государственного контроля и регулирования. В современной знание-емкой экономике роль государства чаще сводится к распространению информации и созданию экономических стимулов, расширению возможностей для успешной деятельности частных компаний, а также облегчению координации и сотрудничества между ними.

Тем же, кто привык возражать против активного влияния государства на структуру национальной экономики, ссылаясь на классическую теорию «сравнительных преимуществ» Давида Рикардо, можно ответить, что эта теория никогда не предназначалась для объяснения динамических процессов экономического развития стран. Эта классическая теория рассматривает «статическую» ситуацию выбора оптимального распределения имеющихся на данный момент производственных ресурсов, но оказывается малоприменимой для решения проблем наращивания и совершенствования качества этих ресурсов (например, человеческого капитала) или для поиска наиболее выгодных областей применения этих изменившихся ресурсов в долгосрочной перспективе. Более того, можно сказать, что использование сегодняшних сравнительных преимуществ отстающих стран для определения долгосрочных целей их технико-экономического развития равносильно заведомому перечеркиванию каких-либо возможностей для качественного изменения экономики этих стран в будущем. Даже в России, стране с необычно высокой долей ученых и инженеров в общем составе населения, сегодняшние сравнительные преимущества толкают экономику в сторону увеличения доли добывающих отраслей в ущерб всем высокотехнологичным отраслям промышленности.

Но теория сравнительных преимуществ не обязательно должна оставаться статичной, не обязательно должна игнорировать способность стран к накоплению физического и человеческого капиталов и технологическому самообучению. Целый ряд современных западных экономистов разрабатывают и применяют теорию «динамических сравнительных преимуществ», согласно которой страна может максимизировать свое долгосрочное благосостояние путем государственной поддержки тех высокодо-

ходных отраслей экономики, в которых она пока не имеет сравнительных преимуществ, но имеет достаточный потенциал для приобретения таких преимуществ за счет целенаправленной политики технологического самообучения. Среднее за анализируемый период благосостояние страны, проводящей такую политику, будет выше, чем оно было бы в случае ее «преждевременной специализации» в соответствии с исходными сравнительными преимуществами при условии, что долгосрочные экономические выгоды от новой специализации превзойдут краткосрочные потери от нарушения оптимального статического распределения ресурсов[101].

На самом деле история полна примерами не только того, что сравнительные преимущества стран могут изменяться со временем (например, перемещаться из сельского хозяйства в промышленность и услуги), но и того, что новые сравнительные преимущества могут целенаправленно создаваться с помощью государственной экономической политики. Например, когда Великобритания впервые выдвинула идею свободной торговли в середине XIX века, сравнительные преимущества США и Германии все еще концентрировались в сфере сельского хозяйства. Однако вместо того, чтобы послушно специализироваться в соответствии со своими статическими сравнительными преимуществами, США продемонстрировали миру пример государственной защиты промышленных «отраслей-младенцев» (именно на примере США немецким экономистом Фридрихом Листом была разработана концепция с таким названием). А к началу Первой мировой войны США и Германия уже составляли опасную конкуренцию промышленной Великобритании. Известно, что позднее именно пример Германии был одним из источников вдохновения для технико-экономической модернизации Японии после Второй мировой войны. А уже совсем недавно по этому же пути успешно прошли Республика Корея и Тайвань.

Правда, концентрация усилий страны на развитии определенных технологий и отраслей, признанных стратегически важными для экономики в целом, неизбежно чревата риском ошибочного выбора стратегических целей, например таких, которые окажутся на поверку технически невозможными или экономически неконкурентоспособными. Экономический провал технически успешного проекта сверхзвукового пассажирского самолета «Конкорд»

[101] Обзор современных исследований в области динамических сравнительных преимуществ стран см. например, в статье: Parris, Brett, 2003. P. 28–32.

является яркой иллюстрацией такого рода рисков. Однако отсюда не следует, что такие риски всегда являются неоправданными. Вероятные выгоды от успешных высокотехнологичных проектов зачастую настолько велики, что они перевешивают вероятные потери. Более того, риск неучастия в технологическом соревновании и, соответственно, заведомого поражения в экономической конкуренции все равно гораздо выше[102]. А для того, чтобы не нанести ущерба возникновению совершенно новых знание-емких отраслей, прогнозирование и поддержка которых пока не представляются возможными, необходимо подкреплять целевую технико-экономическую политику так называемой «горизонтальной» промышленной политикой, стимулирующей технологические инновации в равной мере во всех отраслях экономики.

Для стратегических отраслей, т.е. таких, в которых Россия потенциально может рассчитывать на успешную коммерциализацию собственных передовых по мировым масштабам НИОКР (а не только на подтягивание к уже достигнутому другими странами технологическому уровню), особенный интерес мог бы представлять зарубежный опыт государственно-частных исследовательских консорциумов. Среди самых известных примеров – исследовательские консорциумы в полупроводниковой промышленности, первый из которых был основан в Японии в 1961 г. (VLSI – Very Large-Scale Integrated Circuit). Затем аналогичные государственно-частные консорциумы возникли в США (SEMATECH, 1987) и Европе (проекты EURECA и ESPRIT). Во всех этих случаях инициатива создания консорциумов принадлежала государству, хотя интересы частных компаний играли ведущую роль. Более того, во всех успешных консорциумах такого рода роль частных компаний со временем становилась все более активной, тогда как роль исходно значительных государственных субсидий постепенно уменьшалась. Например, консорциум SEMATECH отказался от использования государственного финансирования в середине 90-х годов, после того как достиг своей первоначальной цели – восстановления лидерства США в полупроводниковой отрасли. Однако консорциум продолжил свою деятельность по содействию координации и кооперации между десятью частными компа-

---

[102] Известный американский экономист Лестер Туроу назвал свою новую книгу, посвященную глобальной технологической конкуренции, «Удача любит смелых». По его словам, «тем, кто хочет победить, нельзя сидеть на обочине... Они могут, конечно, проиграть, если примут участие в рискованной игре, но они уже наверняка проиграют, если так и не вступят в игру» (Thurow Lester. 2003. P. 27).

ниями-членами и даже перерос государственные границы США (так что с 2000 г. он переименован в SEMATECH International)[103] .

Заметим, что названные консорциумы, активно спонсировавшиеся государством, не предоставляли особых преимуществ отдельным конкурировавшим между собой компаниям, а лишь содействовали развитию отношений сотрудничества между ними, что особенно важно в отраслях стратегического для национальной экономики значения. В результате эти консорциумы сыграли важную роль в обеспечении оптимальной с общенациональной точки зрения скорости распространения результатов национальных НИОКР, предотвращения дублирования усилий и минимизации экономических рисков, связанных с технологическими инновациями, для каждой отдельной компании-члена.

Другой пример целевой промышленной политики государства в рыночной экономике – поддержка спроса на стратегически важные технологии на внутреннем рынке. Например, чтобы стимулировать японские компании к инвестированию в производство и совершенствование факсимильной связи, Правительство Японии использовало государственную телефонную компанию NTT для передачи факсимильных сообщений через обычную телефонную сеть, для инвестирования в специальные линии связи и рекламирования нового средства связи среди частных компаний. Государственные агентства, такие, как полиция или государственные железные дороги, были первыми активными пользователями факсимильной связью, а официальное разрешение принимать документы, посланные по факсу, взамен оригиналов сильно содействовало ее популярности. Наконец, решение Правительства о сокращении срока амортизации факс-машин с десяти лет до пяти позволило ускорить обновление оборудования у японских потребителей и стимулировало японских производителей к инвестированию в производство усовершенствованных машин с повышенной конкурентоспособностью. В конечном счете все эти государственные меры способствовали формированию в Японии новой высокотехно-

---

[103] Подробнее о целях и деятельности SEMATECH International см. его сайт www.sematech.org Среди его целей заявлено, например, определение общих технологических и инфраструктурных потребностей компаний-членов, объединение их финансовых ресурсов для решения конкретных задач, установление отраслевых стандартов, совместное влияние на направления научных исследований в университетах и государственных исследовательских учреждениях и совместное участие в международном техническом и экономическом сотрудничестве.

логичной отрасли, конкурентоспособной в мировом масштабе (Porter et al., 2000. P. 29–30).

Другого рода важные уроки российские политики могли бы извлечь из опыта Японии в организации ускоренного освоения передовых иностранных технологий путем их копирования и дальнейшего совершенствования. Японское правительство действовало при этом как активный агент долгосрочных технологических интересов всей национальной экономики, содействуя снижению издержек приобретения и максимально широкому распространению новейших зарубежных технологий. Оно оплачивало обучение японских студентов в ведущих университетах США, ознакомительные поездки японских специалистов на американские предприятия и деятельность специального Центра продуктивности в Вашингтоне, созданного для перевода на японский язык важнейших статей по науке и технике и распространения их среди потенциально заинтересованных японских компаний. А в тех случаях, когда необходимая технологическая информация оказывалась защищенной правами на интеллектуальную собственность, Правительство Японии приобретало патенты (по относительно более выгодным ценам) и предоставляло их в пользование всем заинтересованным японским компаниям.

Вслед за Японией теми же методами автономного (т.е. без опоры на ПИИ) технологического самообучения успешно воспользовалась и Южная Корея. Хотя справедливости ради следует признать, что успехи этих стран отчасти объяснялись и исключительно благоприятной для них геополитической ситуацией, когда главный технологический лидер, США видели в них не столько конкурентов, сколько важных союзников в холодной войне против социализма и зачастую сами помогали их технологическому обучению. К тому же в то время американские фирмы еще не рассматривали новые технологии как свои важнейшие активы и не столь бережно как сейчас, охраняли их от прямого копирования и воспроизведения (так называемого «реинжиниринга»)[104]. Неудивительно поэтому, что все более

[104] По словам Лестера Туроу, «возможно, было бы преувеличением утверждать, что путь преодоления технологического отставания с помощью прямого копирования сейчас полностью закрыт, но не вызывает сомнений тот факт, что сегодня идти по этому пути гораздо труднее... Новые технологии теперь охраняются гораздо более бдительно, поскольку контроль над их распространением рассматривается как главное орудие достижения успеха» (Ibid. P. 197–198).

поздние примеры ускоренного технологического самообучения стран связаны с опорой на ПИИ как основной источник прогрессивных иностранных технологий. Об опасностях пассивной зависимости от ПИИ уже говорилось выше. Для России гораздо больший интерес представляет опыт тех стран, которые, благодаря активной государственной политике, сумели воспользоваться возможностями, создаваемыми ПИИ, не только для временного улучшения технологической структуры экспорта, но и для широкой технологической модернизации всей национальной экономики при одновременном повышении уровня квалификации и доходов населения (например, Ирландии и Сингапура).

Роль ПИИ в создании дополнительных возможностей для национального технологического самообучения может быть весьма существенной. Однако простая вера в то, что любые иностранные инвестиции полезны для социально-экономического развития страны, была бы идеологией, а не наукой. На самом деле проекты ПИИ, как и любые крупные инвестиционные проекты, должны оцениваться с применением современных методов проектного анализа по показателям соотношения ожидаемых выгод и затрат. Причем при оценке проектов ПИИ с государственной точки зрения во внимание должны приниматься не только выгоды и потери непосредственных участников проекта, но и многочисленные «внешние эффекты», имеющие значение для всей национальной экономики. А дисконтирование (т.е. учет фактора времени) будущих выгод и потерь должно проводиться с помощью «общественной нормы дисконтирования», гораздо более низкой, чем обычная частная норма, поскольку частные компании (особенно неуверенные в стабильности своих прав собственности) склонны преувеличивать значение краткосрочных выгод и недооценивать значение долгосрочных потерь. Наконец, выгоды и потери от конкретных проектов ПИИ должны оцениваться в общем контексте общенациональной стратегии социально-экономического развития, обязательно включающей в себя такие цели, как борьба с бедностью, диверсификация производства и экспорта и ускоренный технологический прогресс.

Список возможных общественных выгод и потерь от ПИИ, приведенный в таблице 1.1, не претендует на полноту, но тем не менее может послужить полезным пособием по оценке конкретных инвестиционных проектов с участием иностранных инвесторов.

Таблица 1.1

Краткий список возможных выгод и потерь для национальной экономики от прямых иностранных инвестиций (ПИИ)

Потенциальные выгоды от ПИИ	Потенциальные потери от ПИИ
• Рост общего объема инвестиций в экономику за счет притока ПИИ	• Уменьшение общего объема инвестиций за счет вытеснения внутренних инвесторов
• Увеличение уровня занятости	• Потери отечественных фирм, связанные с дефицитом кадров
• Усиление конкуренции на внутреннем рынке, стимулирующее рост эффективности	• Рост концентрации производства и ослабление конкуренции вследствие вытеснения отечественных фирм
• Выгоды местных поставщиков и потребителей от дополнительного спроса и предложения (соответственно)	• Формирование технико-экономических анклавов и усиление дуалистичной структуры национальной экономики
• «Демонстрационный эффект», т.е. пример для подражания отечественным фирмам, в том числе в плане выбора производственных и управленческих технологий	• Потеря национального контроля за ключевыми стратегическими отраслями
• Возможности для повышения квалификации местных кадров и их переток в отечественные фирмы	• Ограничение возможностей для профессионального роста местных кадров
• Повышение технологического уровня местных поставщиков и потребителей, в том числе через техническое обучение или неконтролируемый «перелив» технологий	• Уменьшение стимулов для отечественных НИОКР, замена их «переливом» готовых иностранных технологий
• Замещение импорта более дешевыми товарами сопоставимого качества, произведенными внутри страны	• Более высокий риск закрытия производства и вывода активов за рубеж, чем в случае с внутренними инвесторами
• Доходы бюджета от налогообложения ПИИ (с учетом предоставленных льгот)	• Влияние вывоза прибылей на состояние платежного баланса страны
	• Злоупотребление трансфертными ценами, ведущее к сокращению налоговых поступлений от проекта
	• Повышение обменного курса национальной валюты вследствие притока капитала

Источник: Parris, 2003. P. 46.

В свете необходимости ускорения технологического самообучения, для России особое значение имеют положительные внешние эффекты ПИИ, выражающиеся в передаче или переливе прогрессивных иностранных технологий. Однако таковые далеко не гарантированы самим фактом прихода ПИИ. Так, специальные микроэкономические исследования показали, что вероятность положительных технологических эффектов повышается в зависимости от интенсивности конкуренции в стране потому, что конкуренция стимулирует материнские ТНК к внедрению более передовых технологий в своих зарубежных филиалах. Однако как раз появление в стране филиалов ТНК может действовать в сторону снижения накала конкуренции (и даже общего объема инвестиций и занятости) в отрасли, если приводит к вытеснению местных производителей. А вероятность такого развития событий особенно велика потому, что филиалы, пользующиеся субсидиями материнских ТНК, обладают повышенной способностью к временной работе в убыток. Положительное влияние ПИИ на технологический уровень местных предприятий зависит также от собственной способности последних устанавливать деловые связи с иностранными филиалами и учиться на их примере.

В контексте описанных выше моделей пассивно- и активно-зависимого от ПИИ технологического самообучения, выгоды и потери от каждого конкретного проекта ПИИ следует оценивать также по тому, к какой из этих моделей тяготеет этот проект. Критики часто обвиняют ТНК в эксплуатации дешевого труда в развивающихся странах. Это обвинение не совсем справедливо потому, что, как показывает целый ряд исследований, иностранные фирмы часто платят более высокие зарплаты, чем местные фирмы, для того чтобы привлечь рабочую силу повышенного качества. Однако ТНК действительно заинтересованы в переводе в более бедные страны прежде всего наиболее трудоемких и наименее знание-емких производств, тем самым способствуя сохранению или даже усугублению низкотехнологичной и низкодоходной структуры экономики этих стран (несмотря на возможное улучшение структуры экспорта). В этой связи Российскому Правительству стоило бы воспользоваться опытом деятельности Управления по экономическому развитию Сингапура или Администрации по промышленному развитию Ирландии, преуспевших в привлечении наиболее знание-емких разновидностей ПИИ, способствовавших быстрому росту уровня как квалификации, так и оплаты труда в этих странах.

* * *

В основе всех известных в истории случаев быстрого преодоления экономического отставания той или иной страной всегда лежало преодоление технологического отставания путем ускоренного самообучения с активным использованием иностранных источников. Одни быстро обучавшиеся страны следовали по пути преимущественно автономного технологического самообучения (Япония, Республика Корея, Тайвань), другие – по пути активно-зависимого от ПИИ самообучения (Ирландия, Сингапур). И даже наиболее развитые страны, играющие роль мировых технологических лидеров, не могут позволить себе технологической изоляции и активно участвуют в международном обмене научно-техническими знаниями.

Продолжающаяся изоляция России от новейших иностранных технологий в сочетании с ослаблением внутренних технологических усилий является самым сильным тормозом экономического развития страны. Но для прекращения этой изоляции недостаточно будет просто «открыться» иностранным технологическим знаниям, подобно тому как Россия уже в значительной мере открылась иностранной конкуренции. При любой степени открытости иностранные технологии не потекут в Россию сами собой, как если бы на них воздействовало внешнее давление, подобно тому как в Россию потекли импортные товары и даже некоторые типы иностранных инвестиций. И наивно было бы ожидать, что новейшие технологии, необходимые для успешной конкуренции на мировых рынках, можно будет получить бесплатно и без специальных усилий. Ускоренное национальное технологическое самообучение с использованием как внутренних, так и иностранных источников требует активной государственной стратегии для компенсации многочисленных и хорошо известных в других странах дефектов рыночного механизма в области технологических инноваций, для создания в России действенной национальной инновационной системы (достаточно автономной, но эффективно взаимодействующей с НИС других стран) и в конечном счете для успешного присоединения России к группе мировых технологических лидеров.

Краткая библиография

Dahlman, Carl, Aubert Jean-Eric. 2001. *China and the Knowledge Economy: Seizing the 21st Century*. World Bank. Washington, D.C.

De Ferrenti, David, and Guillermo E. Perry, Indermit Gill, J. Luis Guasch, William F. Maloney, Carolina Sanchez-Paramo, Norbert Schady. 2003. *Closing the Gap in Education and Technology*. World Bank Latin American and Caribbean Studies. World Bank, Washington, D.C.

Diana Farrell, Antonio Puron, and Jaana K. Remes. *Beyond Cheep Labor: Lessons for Developing Economies*. McKinsey Quarterly, 2005 Number 1.

Gokhbert, L., and Nekipelova, E. 2001. «International Migration of Scientists and Engineers in Russia.» *In International Mobility of the Highly Skilled*. OECD.

Lall, Sanjaya. 2003. *Foreign Direct Investment, Technology Development, and Competitiveness: Issues and Evidence*. World Bank Institute.

OECD (Organization for Economic Cooperation and Development). March 2001. *Bridging the Innovation Gap in Russia*. Helsinki Seminar.

OECD. 2003. *Science, Technology, and Industry Scoreboard: Towards a Knowledge-Based Economy*.

Parris, Brett. 2003. *Risky Development: Export concentration, Foreign Investment and Policy Conditionality*. World Vision Australia/ World Vision International.

Porter, Michael E., 1990, The Competitive Advantage of Nations, New York, N.Y.

Porter, Michael E., Stern, Scott. 2002. National Innovation Capacity.

Porter, Michael E.; Takeuchi, Hirotaka; Sakakibara, Mariko. 2000. *Can Japan Compete?* Perseus Publishing, Cambridge, Mass.

Rodrik, Dani. 2001. *The Global Governance of Trade. As if Development Really Mattered*. UNDP background paper.

Thurow, Lester. 2003. *Fortune Favors the Bold. What we Must Do to Build a New and Lasting Global Prosperity*. Harper Collins Publishers, Inc., New York, NY.

UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development). 2005. *World Investment Report: Transnational Corporations and the Internationalization of R&D*. Geneva.

UNDP (United Nations Development Program). 2001. *Making New Technologies Work for Human Development. Human Development Report 2001*. New York.

UNIDO (United Nations Industrial Development Organization). 2002. *Industrial Development Report 2002/2003. Competing Through Innovation and Learning*. Vienna.

Watkins, Alfred Jay. 2002. *From Knowledge to Wealth: Transforming Russian Science and Technology for a Modern Knowledge Economy*. ECSPF, World Bank, Washington, D.C.

World Bank. 2003, 2005. *World Development Indicators*. Washington, D.C.

World Economic Forum and Harvard Center for International Development. 2002. *The Global Competitiveness Report 2001-02*. New York/Oxford.

Yusuf, Shahid with M. Anjum Altaf, Barry Eichengreen, Sudarshan Gooptu, Kaoru Nabeshima, Charles Kenny, Dwight H. Perkins, Marc Shotten. 2003. *Innovative East Asia: The Future of Growth*. A copublication of the World Bank and Oxford University Press. Washington, D.C. and New York, NY.

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ПЕРЕДАЧА ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ – МЕЖДУНАРОДНЫЙ РАКУРС

Г. Шер

1. ВВЕДЕНИЕ

Данный доклад разделен на две части. В первой части содержится обзор международного опыта организации высшего образования и передачи технологий. Во второй части в краткой форме описан опыт реализации программы «Фундаментальные исследования и высшее образование в России», выполняемой Фондом гражданских исследований и развития (США) в сотрудничестве с Министерством образования и науки Российской Федерации.

2. МЕЖДУНАРОДНАЯ СРЕДА

2.1. История вопроса

При обсуждении вопроса о роли университетов в передаче технологий необходимо помнить о том, что современный университет создавался прежде всего как учебное заведение и продолжает выполнять эту функцию в настоящее время. В некоторых странах, где есть государственные колледжи, они решают и другие задачи, например, готовят студентов по определенным специальностям и содействуют экономическому развитию, но такая модель распространена далеко не везде. Главной целью университетов как учебных заведений является подготовка специалистов с высшим образованием. Не имеет значения, по какой специальности организовано обучение, главный результат университета – его выпускники, их знания, умения и навыки, умение адаптироваться к разным условиям и развиваться.

Бурное развитие науки и техники, особенно после окончания Второй мировой войны, потребовало от современных университетов включения в свои учебные планы программ высококачественных научных исследований. В то же время правительства промышленных стран (в одних странах раньше, в других позже, например в Японии) пришли к выводу, что оказание государст-

венной поддержки программам фундаментальных исследований является особой обязанностью государства. При этом университет является наиболее подходящим местом для организаций таких исследований как для целей обучения, так и для развития знаний в целом. Так, доля финансируемых Правительством США фундаментальных исследований достигла уровня выше 40%; при этом в США примерно такой же объем научных исследований осуществляется в университетах.

Однако в последнее время целый ряд внешних факторов заставил университеты, особенно в США (но во все большей степени и в других странах), искать возможности для расширения источников доходов, интенсифицировать связи с коммерческими структурами в области НИОКР, более активно участвовать в процессах экономического развития. Некоторые из этих факторов обусловлены трудностями, в которых оказались университеты, наиболее заметными из которых являются стремительно растущий уровень затрат на получение высшего образования и ограничение бюджетного финансирования. К числу других факторов относятся: растущая потребность «экономики знаний» в идеях и талантах; нужды промышленного сектора, который во все большей степени рассматривает университеты в качестве возможного прямого ресурса для разработки инновационных продуктов и процессов; новые законы и государственные программы, направленные на создание стимулов для патентной деятельности университетов и развитие сотрудничества между университетами и промышленностью.

Существенные изменения претерпела и концепция передачи технологий. Сегодня она понимается не как простой прямолинейный процесс передачи безликих знаний или технологий, которые преобразуются в университетах в промышленные продукты, а как процесс, отражающий сложную динамику отношений. Фактически указанный выше упрощенный взгляд на передачу технологий является скорее исключением, чем правилом. Передача технологий – это прежде всего сложный, извилистый и многогранный процесс взаимодействия различных сторон и партнеров на многих уровнях инновационного процесса. Порой участникам этого процесса трудно помнить об этой более общей картине, возможно, из-за необходимости получения быстрых результатов, а возможно, из-за того, что университеты и промышленные корпорации придерживаются разных институциональных и культурных подходов. Однако для того чтобы применить этот междуна-

родный опыт в условиях такой страны с переходной экономикой, как Россия, необходимо помнить об указанных выше особенностях этого процесса во избежание завышенных ожиданий.

2.2. Разные культуры, разные точки зрения

При обсуждении проблем высшего образования и передачи технологий рассматриваются прежде всего вопросы отдельных институциональных и культурных парадигм, представляемых научными кругами, с одной стороны, и промышленностью – с другой. Цели и задачи, организационно-правовые структуры и системы высшего образования и промышленности отличаются друг от друга, и в этой связи они рассматриваются сквозь призму особых требований и подходов к нивелированию этих различий как в области передачи технологий, так и по другим аспектам. Проще говоря, эти две сферы различаются по своим основным задачам. Основной задачей высших учебных заведений, включая инженерную и техническую высшие школы, является обучение, тогда как основной целью промышленных компаний является извлечение прибыли. Отличаются они и по своей структуре и системе стимулирования. Высшие учебные заведения организованы в направлении научных исследований, тогда как промышленные компании структурированы в соответствии со спецификой производства и рынка. Для работающих в университетах научных работников основным стимулом является признание их профессиональных заслуг, которые оцениваются по числу публикаций и в соответствии с другими формами оценки профессионального вклада. Для работников промышленных компаний основным мерилом успеха являются итоговые показатели деятельности предприятия. Промышленность является основными потребителем продукции многих факультетов в форме студентов, консультационных услуг, предлагаемых кафедрами, и, конечно, результатов научно-исследовательской работы. Однако спрос на продукцию высшей школы не ограничивается промышленностью. Другим важным потребителем является само научное сообщество, стремящееся привлечь выдающихся студентов к занятию научной деятельностью, поддерживая, таким образом, жизнеспособность системы университетского образования.

Учитывая разную структурную ориентацию академической и промышленной среды на фоне их сложных связей, неудивительно, что между этими двумя отраслями время от времени возни-

кают конфликты. Особенно отчетливо это проявляется в последние годы, поскольку многие компании в промышленных странах руководствуются моделью «открытой инновации», согласно которой упор делается на то, чтобы результаты современных исследований, проводимых в университетах, реализовывались непосредственно в продуктах и процессах. По-видимому, эта тенденция обусловлена главным образом усилением роли фундаментальных исследований в современной экономике, включая такие области, как информатика, электроника, здравоохранение. Именно по этим направлениям американские университеты традиционно занимали и занимают лидирующие позиции. Несмотря на то, что модель «открытой инновации» создает широкие возможности для промышленности и науки, благодаря ей формируются ожидания, особенно среди представителей промышленности, в отношении того, что университетские разработки могут и должны быть прямо интегрированы в коммерческую продукцию. Другими словами, это ожидания, которые весьма схожи с упрощенной линейной моделью передачи технологий, описанной выше. В итоге создается ситуация, ведущая к разочарованию и недопониманию как в научных кругах, так и в среде промышленников, поскольку деятельность университетов стали оценивать не по результатам обучения, а по результатам научно-исследовательской деятельности. Для решения этой проблемы рядом ведущих университетов и крупных корпораций, например, корпорациями «Дженерал электрик», «Хьюлет пакард», Массачусетским технологическим институтом (МТИ), были разработаны специальные программы.

Еще один комплекс вопросов, поднятых некоторыми университетами и представителями промышленности, касается той самой модернизации законодательства в области интеллектуальной собственности, которая сыграла важную роль прежде всего в стимулировании процессов передачи университетами технологий. Сразу же после принятия в 1980 г. закона Байя–Доула, отдельные представители научных кругов указывали на то, что погоня за прибылью может отрицательно сказаться на главной задаче университетского образования – подготовке специалистов. Опасения эти продолжают высказываться и по сей день на фоне нарастающих попыток извлечь прибыль из результатов научных исследований, проводимых в стенах университетов. И хотя главной задачей университетов остается учебный процесс, с повестки дня не снимаются проблемы стоимости образования, а также ряд других вопросов. Вот что пишет по этому

вопросу Дерек Бок, бывший президент Гарвардского университета: *«Университетам пришлось заплатить немалую цену за поддержку со стороны промышленных компаний в виде повышенного режима секретности, периодических проявлений конфликта интересов, а также попыток отдельных корпораций манипулировать результатами научных исследований или даже подавлять их. Единого мнения о том, как справиться с этими угрозами, пока нет. По целому ряду направлений защитные меры институционального характера оказались малоэффективными»*[105].

Однако в последнее время уже сами промышленные корпорации – по крайней мере в США – стали выражать недовольство ходом развития инновационной деятельности университетов. Существующий в настоящее время уровень взаимодействия в этой сфере между университетами и промышленными корпорациями описан одним из ведущих представителей корпорации «Хьюлет пакард», которая наиболее откровенно высказывается на данную тему, как *«отношения в стадии кризиса»*. На семинаре, организованном в 2004 г. Американским обществом инженерного образования, один из докладчиков утверждал, что эти проблемы вызваны тем, что университеты слишком энергично отстаивают свои права, не разбираясь при этом в специфике промышленного производства. Отмечалось также и наличие определенных трудностей, вызванных снижением объема средств, выделяемых Федеральным правительством на проведение научных исследований в университетах. Докладчик также критиковал планы укрепления и расширения в будущем положений закона Байя–Доула[106].

Справедливости ради надо сказать, что проблемы, о которых говорят представители корпорации «Хьюлет пакард» и других компаний, порождены не столько действием закона Байя–Доула, сколько действиями отдельных университетов и даже отдельных технологических менеджеров университетов. Например, жесткая и не допускающая никаких исключений политика университета, требующего исключительных прав на лицензию, может стать серьезной проблемой, поскольку для отдельных отраслей (например, для электронной промышленности или для сектора информатики) она подходит меньше, чем для других секторов

[105] Bok Derek. *Universities in the Marketplace: The Commercialization of Higher Education*. Princeton: Princeton University Press, 2003. P. 77.

[106] Johnson Wayne C. Executive Director of HP University Relations Worldwide, at the Engineering Deans Institute, ASEE, 30 March 2004.

экономики (например, для сектора биотехнологий). Вот как высказывается по этому поводу Дерек Бок:

«К сожалению, в своем стремлении увеличить поступления в бюджет университета, лица, ответственные за передачу технологий, в отдельных случаях совершали действия, которые скорее способствовали замедлению, а не ускорению прогресса научных исследований. Особенно отчетливо это проявляется в случае фундаментальных исследований на их раннем этапе. Например, имеются случаи, когда один университет отказывается поделиться важными методами исследований с другими университетами, передав полные лицензии только одной фирме на разработку фундаментальных открытий в полном отрыве от какого-либо конечного потребления или полезного продукта. Такой подход препятствует здоровой конкуренции в эксплуатации запатентованного знания в надежде на то, что данный университет получит свою долю прибыли от использования исключительной лицензии[107].

Что же касается России, то из всего приведенного выше можно сделать вывод о том, что для создания эффективной системы передачи технологий между университетами и промышленностью одной реформы законодательства в области интеллектуальной собственности недостаточно. *Нежелательно также формировать на общегосударственном или ведомственном уровне жесткие единые модели политики в области развития инновационных технологий.* Для России, в условиях которой задача создания нормативной и правовой базы в сфере защиты прав на интеллектуальную собственность особенно актуальна, указанные выводы приобретают особое значение, а возможность определения «правильной» институциональной модели выглядит также очень привлекательно. Кроме того, необходимы более гибкие организационные и другие формы сотрудничества и взаимодействия, а меры государственного регулирования должны учитывать специфику научных исследований и практического применения полученных разработок. При реализации таких мер необходимо обеспечить высокий уровень профессионализма.

Как правило, основной структурой в университете, которая обязана решать указанные проблемы, является отдел передачи технологий (ОПТ), отдел по связям с промышленностью или другое подразделение с аналогичным названием. После принятия за-

---

[107] Bok. P. 141.

кона Байя–Доула количество таких структур значительно возросло. У них могут быть самые разные функции, но, как правило, они занимаются анализом конъюнктуры рынка, заключением и ведением договоров, а также предпринимательской деятельностью от имени научно-исследовательских подразделений университета. В университетах именно эти структуры отвечают за сбыт технологий, разработанных в университетах. Порядок и результаты работы этих структур будут рассмотрены в данном докладе позже.

Однако, как отмечено в одном довольно интересном докладе, прочитанном в 2001 г. на семинаре ОЭСР (Токио)[108], передача знаний от университетов промышленности осуществляется не только – и даже не столько – с помощью научно-исследовательской деятельности, но и с помощью других традиционных или неформальных видов деятельности. К их числу относятся консультации, предоставляемые профессорско-преподавательским составом; производственная практика студентов; система повышения квалификации; привлечение ученых, работающих в корпорациях, к преподаванию в университетах; введение руководителей корпораций в состав университетских комитетов; изменение учебных планов в соответствии с рекомендациями руководителей бизнеса; введение профессоров в состав советов директоров корпораций; назначение сотрудников компаний наставниками выпускников; оказание помощи выпускникам университетов в трудоустройстве. Эта богатая палитра сотрудничества университетов с бизнесом является одной из важнейших черт эффективной системы развития инновационной деятельности.

В США институты по подготовке инженеров в крупнейших университетах рассматривают ряд организационных и других преобразований, направленных на повышение эффективности сотрудничества с бизнесом. Например, на семинаре, организованном в феврале 2004 г. Американским обществом инженерного образования, младший декан кафедры научных исследований и аспирантуры в Инженерном колледже Университета штата Луизиана привел целый ряд рекомендаций по улучшению инновационной деятельности в университетах. К их числу относятся расширение сферы исследований в смежных областях и реше-

[108] Schuetze Hans G. Issues of Organisation and Management of Knowledge Transfer Between Universities and Industry in North America, Europe and Japan (draft for discussion), OECD/Japanese High-Level Forum on Managing University/Industry Relationships: The Role of Knowledge Management. Tokyo, 15 October 2001. P. 3.

ние задач, связанных с нестандартными применениями разработок; прикладные исследования и работа по передаче технологий с учетом возможности заключения договоров; приглашение квалифицированных представителей промышленных и торговых корпораций в состав университетских комитетов, которые занимаются разработкой учебных программ и формулированием стратегий развития научных исследований; отказ (или уменьшение) от действий, препятствующих развитию интеллектуальных контактов с промышленными корпорациями; поощрение профессорско-преподавательского состава к поиску нетрадиционных источников финансирования прикладных или междисциплинарных исследований[109]. Кроме того, часто большое значение в установлении и поддержании отношений между техническими колледжами и промышленными корпорациями имеет работа с профессорско-преподавательским составом и стажировки студентов, являясь, по сути, одним из компонентов процесса передачи технологий. Фактически немало таких горизонтальных связей уже давно стало неотъемлемой частью сотрудничества университетов и промышленности, вне того конкретного процесса «передачи технологий», который разворачивался в последние 20 лет. И эти связи считаются наиболее эффективной практикой в этой области.

Тема непрерывного образования, особенно непрерывного технического образования, в условиях России, возможно, требует специального обсуждения. Стремительное развитие базовых знаний как в фундаментальной, так и в прикладной науке в мире приводит к тому, что инженерам, получившим образование на основе принципов и методов, применяемых в одном десятилетии, будет трудно работать в условиях новых концепций и средств решения задач, применяемых в новом десятилетии. Особенно справедливо это утверждение не только в отношении таких стремительно развивающихся направлений науки, как биотехнология, электроника и информатика, но и относительно более традиционных сфер деятельности в целом ряде стран. В этом случае нередко требуется методика преподавания, отличающаяся от традиционного преподавания в условиях университетских аудиторий, поскольку инженеры, которым необходимо пройти курс переподготовки, находятся не в учебных аудиториях, а на своих рабочих местах. При

---

[109] Tumay Mehmet T. 2004 ERC Workshop, American Society for Engineering Education, 29 February 2004.

этом вряд ли работодатель пойдет на то, чтобы освобождать их от работы для прохождения курсов повышения квалификации. Поэтому эффективная программа непрерывного образования, особенно для инженеров, должна быть организована не в условиях учебного заведения, а скорее всего по месту работы обучающихся. Выявление направлений обучения и организация обучения в непосредственной близости от места работы требуют особенно тесного сотрудничества между бизнесом и университетами.

В России потребность в организации такой системы непрерывного образования для инженеров представляется особенно острой. Численность инженеров в России – одна из самых высоких в мире, а количество и качество инженерных кадров были одной из отличительных черт советской системы образования. И хотя российский инженерный корпус стареет, инженеры продолжают работать, представляя собой мощный ресурсный потенциал как для страны в целом, так и в плане повышения ее экономической конкурентоспособности. Старые инженерные кадры, обладающие опытом решения различных проблем и «умением заставить все крутиться», невозможно просто заменить один к одному выпускниками университетов или технических институтов. Основываясь на результатах неформальных бесед с руководителями международных компаний, в частности нефтехимических и других корпораций, автор пришел к выводу о том, что указанные компании испытывают определенные трудности в поиске высококвалифицированных, зрелых технических специалистов, имеющих практический опыт решения проблем, владеющих навыками работы с современным оборудованием и руководствующихся международными техническими стандартами. В этой связи вполне вероятно, что программа технического образования, включающая в себя компонент непрерывного образования (повышения квалификации) для опытных инженеров, позволит в максимальной степени использовать возможности сотрудничества и ресурсы промышленных корпораций, представляющих готовый рынок для таких услуг в сфере образования.

2.3. Опыт других стран

В международном сообществе эталоном системы передачи технологий университетами считается опыт США, которые действительно добились наибольших успехов в этой области. Обусловлено это прежде всего наличием специальных условий для

создания местных колледжей, результатами таких необычайно успешных проектов, как «Силиконовая долина», «Маршрут 128», а также принятием закона Байя–Доула в области интеллектуальной собственности. Однако для России может оказаться полезным опыт и других стран, особенно в части, касающейся передачи университетами технологий в условиях высшей технической школы. Ниже дается весьма краткий и неполный обзор примеров передачи университетами технологий в других странах.

В свете предлагаемого проекта для России особый интерес представляет модель Высшей технической школы Германии, отличительной чертой которой является техническая направленность системы обучения в этих высших учебных заведениях. В рамках ассоциации *«Фраунхофер Гезельшафт»* данные институты работают непосредственно с институтами прикладных исследований и промышленными предприятиями; при этом профессорский состав сам выполняет функции агентов по обеспечению передачи технологий и прав интеллектуальной собственности.

Указанный механизм особенно эффективен в приложении к традиционным техническим областям, однако в тех сферах, которые развиваются особенно бурными темпами и где экономическая отдача связана с новыми научными направлениями, например в области микробиологии и здравоохранения, относительная слабость указанных институтов в области перспективных фундаментальных исследований является недостатком.

В Японии, в отличие от Германии, до недавнего времени из-за жесткой структуры японских университетов профессорский состав университетов не имел права осуществлять консультирование промышленных предприятий[110]. Кроме того, до последнего времени научно-исследовательская база японских университетов в области естественных наук была очень слабой. Однако затем японское правительство приняло решение об усилении финансирования исследовательской базы университетов, используя конкурентоспособную централизованную систему финансирования с помощью Программы «Центр поддержки инноваций 21-го века». Есть также информация о том, что правительством рассматривается вопрос о придании университетам статуса частных корпораций[111]. Однако японские университеты ранее были на-

[110] Schuetze. Op. cit. P. 4.

[111] Kawakami Sumie. Forcing universities to face the market. Japan Inc. (1 December 2002).

столько далеки от рыночных отношений, что, несмотря на позитивный характер предлагаемых преобразований, положительные изменения в системе научных исследований и разработок наступят нескоро. А пока, как отмечено одним из исследователей в 2000 г., японская промышленность будет по-прежнему считать университеты не источником научных и технических знаний или своим партнером, а источником специалистов с начальным уровнем профессиональной подготовки[112].

В организованной ОЭСР и Фондом гражданских исследований и развития (США) (декабрь 2004 г., Москва) конференции «Финансирование процессов передачи технологий в университетах» принимали участие международные эксперты из США, Великобритании, международных организаций. Итоговый доклад, который уже цитировался выше[113], вывешен на сайте ОЭСР. В нем в краткой форме содержатся материалы дискуссий по широкому кругу тем, включая описание международного опыта по тем направлениям деятельности, которые не освещены в настоящем докладе (например, финансирование в университетах начальных инвестиций и создания новых компаний, а также материал о существующей российской практике). В докладе дается ссылка на результаты одного интересного собственного исследования, выполненного Марио Сервантесом (ОЭСР) по вопросу университетской политики в области передачи технологий, которые, возможно, следует принять во внимание Всемирному банку при проведении своей работы в этом направлении.

2.4. Три мифа о передаче университетами технологий

Учитывая международный опыт в этой области, возможно, будет полезно еще раз рассмотреть некоторые широко распространенные утверждения в отношении процессов передачи технологий в университетах. В этой связи автор предлагает проанализировать три неоднозначных утверждения. В каждом случае автор лишь хочет показать, что «миф», лежащий в основе каждого утверждения, не является фактически или концептуально основанием для того, чтобы университеты занимались развитием инновационной деятельности. Фактически в каждом из приведенных ниже утверждений есть определенные элемен-

[112] Rahm D., Kirkland J., Bozeman B. *University-Industry R&D Collaboration in the US, the United Kingdom and Japan*. Dordrecht: 2000. P. 124, as cited in Schuetze. P. 8.

[113] OECD, *Financing University Technology Transfer*.

ты истины. Однако ни один из таких элементов – в целом или по отдельности, не дает полной картины того, почему для университетов так важно заниматься такой деятельностью. Нет здесь и объяснения того широкого разнообразия форм инновационной деятельности как в каждой отдельно взятой стране, так и на международном уровне. Поскольку США обычно рассматриваются как международный эталон в отношении практики передачи технологий университетами, то в следующей главе приводятся данные и примеры из опыта этой страны.

2.4.1. Миф первый: «Все дело в деньгах»

Как уже указывалось выше, не подлежит сомнению, что в основе создания университетами отделов передачи технологий лежит стремление университетов получить финансовую выгоду. В некоторых случаях университетами даже рассматривалась возможность внесения в формулировку своей главной задачи ссылки на содействие экономическому развитию в дополнение к своим традиционным функциям обучения. Однако имеющиеся факты расходятся с приведенными выше устремлениями.

Во-первых, согласно американским источникам, которые хорошо разбираются в указанных вопросах и отслеживают результаты деятельности университетских отделов передачи технологий, большинство указанных структур является затратными[114]. Указанные выводы могут показаться поразительными, однако это вовсе не означает, что финансирование университетами деятельности отделов передачи технологий, многие из которых несут убытки, относится к сфере риска. Если бы это было так, то трудно было бы объяснить, почему многие университеты, не имея прямой и немедленной финансовой отдачи, выделя-

---

[114] Интервью с Робертом Харди, директором по контрактам и управлению интеллектуальной собственностью Совета по отношениям с государственными органами (СОГО), Вашингтон, США. Опубликованные данные о деятельности ОПТ в отдельных университетах очень трудно получать на постоянной основе. Однако Совет по отношениям с государственными органами, являющийся некоммерческой организацией, которая оказывает содействие университетам в обеспечении взаимодействия с органами государственного управления США, обладает обширным опытом работы по вопросам бурно развивающейся сферы инновационной политики и практики университетов, осуществляя свою деятельность в тесном взаимодействии с такими профессиональными ассоциациями, как Ассоциация технологических менеджеров университетов.

ют значительные суммы из важного фонда административной поддержки на обеспечение деятельности ОПТ. Вместо этого можно предположить, что, во-первых, ОПТ являются лишь одним из механизмов реализации отношений между университетами и промышленностью. Во-вторых, отдача, которую получают университеты как учебные заведения от развития тесных взаимоотношений с промышленностью, не должна ограничиваться одним стремлением к получению дохода. В противном случае многие университеты вообще бы не занимались такой деятельностью.

Второй факт заключается в том, что *лишь немногие их тех американских университетов, которые все-таки что-то зарабатывают на передаче технологий, делают это эффективно*. Это хорошо видно из табл. 1, где приводятся данные о лицензионной деятельности 10 ведущих американских университетов за 2001 г.[115]

Таблица 1

Учебное заведение	**Доход от лицензионной деятельности (млн. долл.)**	**Расходы на исследовательскую деятельность (млн. долл.)**	**Соотношение между доходами и расходами (%)**
Колумбийский университет	89	279	31,9
Система Университета Калифорнии	74	1 865	4,0
Университет штата Флорида	57	133	43,2
Йельский университет	41	316	12,9
Вашингтонский университет	28	480	5,8
Стэнфордский университет	28	417	6,6
Университет штата Мичиган	24	208	11.4
Флоридский университет	22	280	7,7
Университет штата Висконсин-Мэдисон	18	422	4,3
МТИ	16	726	2,2

[115] Source: Herb Brody. TR University Research Scorecard. Technology Review, September 2001.

Вот что на тему пишет Дерек Бок.

«Большинство университетов не заработало больших денег на лицензионных отчислениях, а шансы на получение достойного вознаграждения за владение патентом на новое открытие ничтожно малы. Тем не менее, огромный успех отдельных патентов и многие миллионы долларов, получаемые в форме лицензионных отчислений некоторыми высшими учебными заведениями, побуждает десятки институтов отбирать в своих лабораториях коммерчески выгодные инновационные разработки[116].

2.4.2. Миф 2: «Все дело в прикладных исследованиях»

Упрощенная однолинейная модель процесса передачи технологий порождает иллюзию, что годная к реализации технология проистекает непосредственно и главным образом из прикладных исследований. Из этого может последовать вывод о том, что учебные заведения, которые занимаются главным образом научно-техническими исследованиями и образовательной деятельностью, обладают большими возможностями для получения лицензий на крупные разработки и значительных доходов. Однако приведенные в Табл. 1 данные опровергают эти предположения.

Дело в том, что, согласно приведенным в этой таблице данным, самые большие доходы получены институтами, добившимся крупных успехов, за счет «блокбастеров» в области биотехнологии. К их числу относятся полученный в 1983 г. Колумбийским университетом патент на со-трансформацию за разработанный Ричардом Акселем метод введения чужого ДНК в клетки млекопитающих; полученный Университетом штата Флорида патент Роберта Холтона за метод производства лекарства «Таксол», наиболее популярного в мире средства от рака; патент, полученный Йельским университетом на антиретровирусное лекарство, продаваемое компанией «Бристоль-Майер Сквиб» как часть коктейля для лечения СПИДа[117]. Огромная роль, которую играет биотехнология в наиболее дорогих лицензиях, подчеркивает важность связи между целенаправленными фундаментальными исследованиями, прикладными (ориентированными на решение конкретных задач) исследованиями и созданием новых технологий. Все описанные выше разработки были основаны на исследовании новых

---

[116] Bok. Op. cit. P. 77.

[117] *Idem.*

направлений биологии и медицины, характеризующихся высоким риском и длительными сроками их проведения. Без активных фундаментальных исследований такие разработки были бы невозможны.

В целом из-за стремительных темпов изменений в уровне фундаментальных знаний во всех областях крайне важно, чтобы в основе истинно инновационных разработок были не только ориентированные на решение конкретных задач прикладные исследования, но и исследования, отражающие преимущества основополагающих фундаментальных наук. Такой подход особенно важен, если созданные в результате этого технологии будут конкурентоспособны на международном рынке. В итоговом докладе Конференции «Исследовательские университеты» (апрель 2004 г.), организованной Министерством образования и науки Российской Федерации, Фондом гражданских исследований и развития (США) и Академией наук РФ, подчеркивается, что «создание эффективной системы передачи технологий невозможно без энергичной и продуктивной программы исследований, дающей результаты и интеллектуальную собственность, которые являются основой для практического применения». Данный вывод представляется особенно важным в условиях России, где между фундаментальными и прикладными исследованиями существует огромный разрыв с точки зрения государственного финансирования и институциональной поддержки.

Неоднородность научных областей, где рождаются инновационные разработки, обуславливает методы, используемые университетами и промышленными корпорациями для внедрения разработанных технологий. Применение жестко структурированных требований, например требований об исключительной лицензии, возможно, обоснованно в части, касающейся долгосрочных исследований, характеризующихся высоким уровнем риска, например, в сфере разработок и клинических испытаний лекарственных средств. Однако в таких областях, как электроника, информатика или классические прикладные науки, такой подход может быть нецелесообразен. Поэтому единая методика, приведенная к одной модели процесса передачи технологий, может оказаться малоэффективной даже в условиях одного и того же университета. Самой лучшей моделью может стать такой механизм, который предоставляет достаточно широкие возможности опытным специалистам практикам для заключения договоров для своего университета на самых лучших условиях с уче-

том специфики конкретной технологии и соответствующей отрасли. Политика и практические действия в области технологических инноваций должны быть достаточно разнообразными и устойчивыми, чтобы учитывать реалии инновационной деятельности в самых разных научных, технологических и промышленных областях.

2.4.3. Миф 3: «Все дело в продукции»

Возвращаясь к мифу 1 («Все дело в деньгах»), следует также задаться вопросом, а не является ли основной целью инновационной деятельности университетов создание материальных продуктов (процессов), которые можно запатентовать, на которые можно получить лицензию и которые способны принести доход. Или университеты руководствуются еще какими-либо целями? Если для основной массы университетов доход от деятельности ОПТ незначителен, почему же тогда их деятельность достаточно широко финансируется многими университетами?

Возможно, ответ кроется в том, что отделы по передаче технологий представляют собой лишь часть более широкого механизма отношений университетов с промышленностью, нацеленного на решение более ответственных задач, чем просто получение доходов за счет изобретения конкретных процессов и продуктов. Благодаря взаимодействию между университетами и промышленностью, в некоторых случаях удается получить разработки или процессы, которые не только могут, но и на самом деле приносят университетам доход. Вместе с тем следует отметить и другие, самые разные формы взаимодействия, которые приносят выгоду как высшей школе, так и промышленности. Как уже упоминалось выше, к их числу можно отнести оказание консультационных услуг, включение в состав советов директоров компаний или университетских комитетов представителей высшей школы и бизнеса, совместную работу по составлению учебных планов университетов, консультирование бизнеса силами профессорского состава, стажировки студентов и т.д. Не всегда (а во многих случаях никогда) прямым результатом такого сотрудничества является создание новой материальной продукции или процессов. Вместе с тем в этом видится прямая связь с образовательной функцией университета и его социально-экономической ролью как источника подготовки специалистов, нужных не только промышленности, но и

для возрождения качества научной и технической базы самого университета.

Таким образом, при оценке результатов инновационной деятельности университетов задача создания какого-либо продукта и дохода не является достаточным критерием. Для более полной оценки необходимы показатели, позволяющие оценивать более широкое влияние этой деятельности на возможность создания новых рабочих мест, на повышение качества подготовки выпускников, на качественные характеристики образовательного и научно-исследовательского процессов.

2. 5. Примеры наиболее эффективной организации инновационной деятельности в университетах

Было бы справедливо отметить, что единой идеальной модели организации отдела передачи технологий не существует, как не существует и единого рецепта того, как университетам следует выстраивать свои отношения с промышленностью. Огромный разброс существует даже по такому базовому элементу ОПТ, как правовой статус этой структуры. Например, некоторые ОПТ зарегистрированы как самостоятельные юридические лица («Фонд исследований Университета штата Висконсин», самая первая структура передачи технологий, созданная в 1920 г.). Другие, например центр «Научные и технологические разработки», созданный в Колумбийском университете, являются частью администрации университета и не имеют статуса независимой организации. Характер сотрудничества университета с промышленностью зависит от того, на что он больше ориентирован – на научные исследования или на подготовку технических специалистов[118]. Далее мы будем рассматривать примеры организации инновационной деятельности в университетах, ориентированных прежде всего на научно-исследовательскую деятельность. Приводимые ниже комментарии ни в коем случае не следует рассматривать как исчерпывающий перечень рекомендаций, как какую-либо формулу успеха или комплекс мер по обеспечению эффективности данного процесса, с помощью которых можно было бы оценивать результаты инновационной деятельности университета. Это всего лишь

[118] Если тот или иной университет ориентирован прежде всего на учебный процесс, то в этом случае можно говорить только о наличии учебного процесса в данном учебном заведении.

краткий обзор международной практики, имеющей отношение к процессу формирования прочных связей между университетами и промышленностью[119]:

- Научные исследования
  - Наличие программ фундаментальных и прикладных исследований (никакого искусственного разграничения указанных функций); необходимо удержаться от искушения расширить объем прикладных исследований за счет фундаментальных, поскольку в итоге такой подход может привести к ослаблению научной базы.
  - Участие первоклассных университетов для обеспечения качества фундаментальных знаний и непрерывного процесса их формирования.
  - Открытость для всех направлений исследований, в том числе в области медико-биологических наук.
  - Поощрение исследований на стыке смежных отраслей.

- Политика университета и внутренние процедуры
  - Политика максимально высокого уровня информационного обеспечения в отношении результатов исследований и минимальных ограничений в области коммерческой тайны, задержек с публикациями на предпатентной стадии.
  - Четкие правила, распространяющиеся на все уровни университетской деятельности, по:
    - вопросу конфликта интересов и конфликта обязательств с промышленными предприятиями в рамках соглашений о консультациях, по вопросу собственности на акции и т.д.;
    - распределению патентных отчислений (размер отчислений изобретателю, его/ее исследовательской группе, кафедре, университету) и договоренности о целевом использовании этих поступлений (доля отчислений на финансирование научных исследований, на основные средства и т.д.).
  - Процедуры принятия авторитетных решений по вопросам судебного или арбитражного характера.

---

[119] Автору хотелось бы отметить здесь высказывания, сделанные Рафаэлем Каспером, младшим проректором по исследовательской работе Колумбийского университета, 13 июня 2005 г. в ходе личного интервью. Доктор Каспер принимал участие в упомянутой выше Московской конференции по исследовательским университетам (апрель 2004 г.).

- Отделы передачи технологий
  - Крайне важным фактором успеха является их укомплектование соответствующим персоналом.
    - Технологические менеджеры должны очень хорошо разбираться в нуждах и потребностях промышленности; сотрудники университетов, как правило, не отвечают этому требованию.
    - Лучше всего этим требованиям отвечают специалисты, которые ранее работали в промышленных исследовательских структурах, а не в самом университете.
    - Назначение на эту должность университетского профессора – верный признак неудачи.
  - Информационные системы
    - Информационные системы нужны для того, чтобы профессорско-преподавательский состав информировал университет о статусе изобретений, а также доводил до сведения преподавательского состава правила и процедуры университета.
    - Однако простое перечисление имеющихся технологий вряд ли является мощным фактором, способствующим развитию инновационной деятельности. Лучшим связующим элементом, учитывающим нужды промышленности и возможности университета, являются технологические менеджеры, которые всегда в курсе потребностей промышленности и возможностей университета.

3. ПРОГРАММА «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ» (ФИВО) И ПРОЦЕССЫ ПЕРЕДАЧИ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ

3.1. Программа ФИВО – краткий обзор

Программа «Фундаментальные исследования и высшее образование» направлена на укрепление базы российских университетов путем интеграции научных исследований и образовательного процесса в отдельных университетах в области естественных наук. Программа управляется совместно Министерством образования и науки Российской Федерации (Минобрнаука) и Американским фондом гражданских исследований и развития (CRDF). Основное финансирование Программы осуществляется

из средств американской и российской сторон. Пятьдесят процентов финансирования предоставлено из частных американских источников за счет грантов, выделенных CRDF со стороны фонда Джона Д. и Кэтрин Т. Макартуров и корпорации Карнеги (Нью-Йорк). Двадцать пять процентов средств на финансирование Программы выделяется из собственного бюджета Министерства образования и науки РФ и двадцать пять процентов предоставляется университетами-участниками, региональными или местными администрациями и иными российскими источниками.

В ходе первого этапа реализации Программы создавались научно-образовательные центры (НОЦ), в основе которых лежал успешный опыт создания научно-технологических центров (НТЦ) Национального научного фонда США. Программа деятельности указанных центров включала в себя три взаимосвязанных направления: проведение научных исследований, учебный процесс и развитие связей с другими организациями. Принимая во внимания российскую специфику, дополнительное требование ФИВО заключалось в том, чтобы все центры создавались в университетах, расположенных за пределами Москвы и Санкт-Петербурга, а также в обеспечении взаимодействия с другими научными институтами, например научно-исследовательскими институтами РАН.

В рамках четырех отдельных конкурсов Программа получила около сотни предложений о создании научно-образовательных центров, по результатам которых при российских университетах были созданы 16 НОЦ. Перечень НОЦ дается в приложении к настоящему докладу. Каждый НОЦ получил трехгодичный грант в размере 1,05 млн. долл. США. Финансирование гранта осуществляется в равных долях американской и российской сторонами; причем финансирование с российской стороны также осуществляется в равных долях Минобрнаукой и из местных источников. В течение следующих полутора лет НОЦ получат дополнительные средства, завершив, таким образом, текущую фазу основного финансирования и, соответственно, первую фазу Программы ФИВО. На втором этапе Программы, с возобновлением финансирования со стороны фонда Джона Д. и Кэтрин Т. Макартуров и из российских источников, НОЦ будут участвовать в конкурсах на получение малых грантов; при этом доля финансирования с американской стороны будет уменьшаться при одновременном увеличении доли российской стороны. Ставится задача обеспечить

ко времени прекращения срока действия Программы в 2010 г. стабильную работу НОЦ, добившихся хороших результатов. Помимо создания и обеспечения деятельности НОЦ, в рамках Программы финансируются еще несколько направлений. К их числу, например, относятся: организация и проведение ежегодных конференций всех 16 центров; выделение грантов на приобретение специализированного оборудования; финансирование стажировки молодых ученых; а также – что имеет прямое отношение к теме настоящего доклада – Программа по развитию отделов передачи технологий и по повышению квалификации персонала НОЦ, созданных на базе российских университетов. К этой теме мы вернемся в следующем разделе.

При поверхностном анализе направлений исследований, осуществляемых в НОЦ, видно, что хотя само название Программы предполагает, что основной упор делается на организацию и развитие фундаментальных исследований; помимо фундаментальных исследований в НОЦ осуществляется комплекс работ в области прикладных наук. Может показаться, что здесь налицо определенные противоречия. Однако это не так. Акцент Программы на развитие фундаментальных исследований проистекает от уверенности, основанной на опыте университетов в других странах мира, в том, что качество учебного процесса в действительно ведущем университете напрямую связано с наличием активной программы фундаментальных исследований в данном учебном заведении. Считается, что лучшие результаты в системе научного образования, включая и техническое образование, достигаются в том случае, если студенты овладевают прочными знаниями фундаментальных концепций, которые они затем смогут использовать в своей дальнейшей работе. Такой подход особенно важен в условиях стремительного развития знаний в таких областях, как биомедицина, в отличие от классических прикладных наук. Кроме того, качество учебного процесса все больше зависит не только от наличия в стенах ВУЗа отличных преподавателей, но и от наличия современного лабораторного оборудования, которым возможно оснастить лаборатории только в случае проведения активных программ научных исследований.

Помимо того, что основное внимание в Программе уделяется развитию фундаментальных исследований, Программой также учитывается тот факт, что сегодня новейшие исследования ведутся главным образом в форме междисциплинарной работы в тех направлениях, которых не было еще несколько лет тому назад. На-

личие эффективного взаимодействия между такими областями исследований, а также между ними и конкретными задачами позволит обеспечить жизнестойкость программ научных исследований. Именно такой подход будет мотивировать студента к тому, чтобы выбрать карьеру следующего поколения ученых или инженеров своей страны.

Вместе с тем основной посыл Программы ФИВО, ее философия, заключается в том, что без прочной базы фундаментальных исследований высшее учебное заведение будет не в состоянии добиться устойчивых высоких результатов ни в сфере обучения, ни в области прикладных исследований.

3.2. Инициатива по созданию отделов передачи технологий в рамках Программы ФИВО

Как уже отмечалось выше, в основе Программы ФИВО лежит убеждение в том, что для создания и укрепления исследовательских университетов во всех странах необходима интеграция науки и образования в той или иной форме. Однако в основанной на знаниях современной экономики ведущие исследовательские университеты характеризуются еще и тем, что в них существует структура передачи технологий, которая проводит активную работу в этом направлении в рамках университета. Положительный опыт США, где это направление получило особенно бурное развитие в связи с принятием в 1980-х закона Байя–Доула, пробудил во всем мире интерес к возможностям высшей школы прямо участвовать в процессах экономического развития своих стран. Наличие отдела передачи технологий стало одной из отличительных черт ведущих исследовательских университетов. В этой связи Программой ФИВО была поставлена задача включения указанного элемента в состав нескольких НОЦ, созданных на базе российских университетов[120].

Поэтому в 2003 г. Программой был объявлен конкурс. По его результатам четыре российских университета, на базе которых были созданы НОЦ, получили трехгодичные гранты для учреждения отделов передачи технологий. Размер грантов колебался от 75 тыс. до 150 тыс. долл. США. При этом две трети средств выде-

[120] Кроме того, в основе этой инициативы лежали отличные результаты реализации экспериментального проекта по созданию отделов передачи технологий на базе университетов, который осуществлялся ОЭСР при поддержке Всемирного банка, начиная с конца 1990-х годов.

лялось американской стороной, а одна треть – Минобрнаукой. В функции ОПТ входят:

- формулирование политики НОЦ в области коммерциализации результатов исследований и разработок и оказание содействия в ее проведении;
- создание, отработка и развитие структуры ОПТ при университете;
- сбор и анализ результатов исследований, проводимых в НОЦ, из разных источников, создание базы данных проектов прикладных исследований;
- выполнение технологического аудита коммерческого потенциала различных исследовательских проектов, выполняемых в рамках НОЦ;
- исследование конъюнктуры рынка;
- поиск партнеров и проведение с ними переговоров;
- оказание поддержки созданным в результате этой деятельности компаниям с целью обеспечения эффективности процедуры принятия решений администрацией университетов.

Помимо оказания операционной поддержки деятельности ОПТ, Программой финансируется обучение уже работающих и новых технологических менеджеров в других НОЦ. К числу важнейших мероприятий в этом направлении относятся участие в ежегодных встречах, организованных Ассоциацией технологических менеджеров университетов, профессиональной ассоциацией сотрудников американских ОПТ, а также стажировки. В настоящее время в программу ежегодной конференции всех НОЦ включены специальные секционные заседания для сотрудников ОПТ, в рамках которых они могут обменяться опытом, формулировать идеи и предложения по решению общих вопросов.

3.3. Текущие результаты

В рамках Программы каждый ОПТ представляет годовые и квартальные финансовые отчеты. В начале 2005 г. в рамках ФИВО была выполнена общая оценка результатов первых двух лет реализации Программы ОПТ. Учитывая, что Программе всего два года, результаты впечатляют. Среди положительных итогов следует отметить следующие.

- Инициатива создания Евразийской ассоциации технологических менеджеров (EATM).

- Создание инфраструктуры для указанных четырех ОПТ, в том числе включение ОПТ в нормативные документы университетов, укомплектование отделов квалифицированным персоналом, выделение помещений под офис, оборудование офисов.
- Разработка силами ОПТ новых университетских правил и процедур в области инноваций, патентов, лицензирования и т.д.
- Большая роль ОПТ в обеспечении участия своих университетов в проводимых на территории России конкурсах, например конкурсе, организованном Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере.
- Положительная оценка, данная американскими и российскими экспертами во время посещения ими ОПТ.

В наличии имеется также совокупная статистическая информация, касающаяся деятельности указанных четырех ОПТ. Итоги также впечатляющие, например:

- заключено 29 новых лицензионных соглашений, из которых 15 – с иностранными компаниями;
- создано 30 новых малых предприятий на базе технологий, разработанных в НОЦ или в соответствующем университете;
- установлены новые связи с 400 компаниями;
- в одном ОПТ проведено обучение 1 000 сотрудников, привлечено частных инвестиций в малые инновационные предприятия этого НОЦ на сумму более 10 млн. руб.; другой НОЦ информирует о том, что ему удалось заключить контракты на проведение исследовательских работ на базе НОЦ на сумму в 265 тыс. долл. США.

Однако из представленных отчетов следует, что пока ни один НОЦ не обеспечил поступление лицензионных отчислений.

Отличительной чертой данной Программы является также то, что ОПТ встроены в организационную структуру тех университетов, на базе которых они созданы. Отождествление ОПТ с институциональными интересами университетов, включая исследовательский состав, является важным элементом передовой международной практики в этой области. Первостепенное значение имеет также тот импульс, который ОПТ придает университету в разработке и утверждении четких внутренних правил и процедур. Этот «базовый» подход, по-видимому, контрастирует

с другими концепциями, которые в настоящее время обсуждаются и реализуются в РФ, например, создания региональных инновационных центров, которые оказывали бы услуги нескольким институтам, находящимся в данном регионе.

В декабре 2004 г. представители ряда НОЦ принимали участие в конференции по коммерциализации технологических инноваций в российских университетах, организованной совместно ОЭСР и Программой ФИВО.

3.4. Уроки, извлеченные из опыта реализации Программы ФИВО

Программа ОПТ в рамках ФИВО находится на начальном этапе своей реализации, поэтому пока еще слишком рано делать какие-либо выводы о факторах, способствующих успеху или неудаче этого начинания. В принципе одной из задач, которую необходимо решить в этом отношении, является вопрос о том, как оценивать результаты работы ОПТ, будь то недавно организованная структура в такой стране с переходной экономикой, как Россия, или давно функционирующие структуры в такой динамично развивающейся экономике, как США. Ясно, что если измерять результаты работы ОПТ только по уровню дохода, полученного за счет лицензионных отчислений, то у ОПТ, организованных в рамках программы ФИВО, хороших показателей вроде бы и нет, поскольку никаких поступлений они не получили. Но, как указывают многие американские специалисты-практики, для ОПТ уровень дохода является не очень удачным показателем результативности. Если же измерять результаты работы ОПТ с помощью других показателей, например количеством установленных контактов, заключенных лицензионных соглашений и другими показателями, то общая результативность этой программы будет оцениваться довольно высоко.

При этом по достигнутым результатам указанные четыре ОПТ несколько отличаются друг от друга. В этой связи по итогам проделанной работы можно сделать общие выводы, не ссылаясь при этом на результаты конкретных отделов передачи технологий. Большое значение в обеспечении успешной работы ОПТ играют поддержка администрации университета, заинтересованность региональных органов власти в развитии инновационной деятельности, а также способности и энтузиазм (компетенция) технического персонала. Ключевым фактором также являются ме-

тоды работы руководителя ОПТ и правильно расставленные приоритеты. Например, методы, ориентированные на внутренние процессы, где акцент делается на формальные технологические аудиты, институциональные правила и процессы, охрану интеллектуальной собственности на разработки университета, скорее всего могут дать менее осязаемые результаты, чем более активные методы, направленные на развитие связей с другими организациями, изучение новых форм сотрудничества и т.д. И хотя оба подхода уместны и необходимы для успешной работы ОПТ в любых условиях, здесь крайне важно обеспечить необходимый баланс.

Такая разница в подходах характерна не только для российских ОПТ. Американские ОПТ также широко используют самые разные подходы; при этом в других странах складывается такая же картина. Ситуация же в России отличается прежде всего тем, что с учетом небольшого числа ОПТ значение результатов деятельности этих структур может оказаться непропорционально большим. Прежде всего необходимо помнить о том, что нельзя ждать от ОПТ, особенно когда они недавно созданы, быстрых результатов. Поэтому слишком оптимистичные ожидания того, что ОПТ обеспечат финансовые поступления в свои институты, могут породить разочарования в их деятельности и, более того, в политике их развития.

4. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ВЫВОДЫ: ВОЗМОЖНОСТИ И ФАКТОРЫ РИСКА

Необходимость принятия неотложных мер по интеграции российского высшего образования и инновационной деятельности – а оба этих компонента с экономическим развитием – не вызывает сомнения. В частности, у России с ее богатым наследием в области передовых исследований и разработок, образования, технологического уровня во многих областях для этого есть все возможности. Для того чтобы Россия обеспечила свою экономическую конкурентоспособность в экономике 21-го века, основанной на знаниях, необходимо определить пути использования ее мощнейших интеллектуальных ресурсов в инновационной деятельности с учетом требований рыночной экономики, тенденций развития в мире и российской специфики.

В рамках этого процесса важно определить соответствующие институциональные модели. Однако это не означает, что можно или даже целесообразно найти какую-либо единую институцио-

нальную модель или кальку, чтобы затем распространить ее на всю систему российского высшего образования. На самом деле, по мнению автора, такой подход был бы серьезной ошибкой. Университеты в других странах применяют самые разные модели, к которым они пришли методом проб и ошибок и которые показывают те или иные результаты. И хотя не следует «снова изобретать колесо», применяя международный опыт в России, необходимо учитывать тот факт, что в данном конкретном случае «колес» довольно много и не все они могут подходить к конкретным общегосударственным, региональным или местным условиям. А для того чтобы определить, насколько хорошо та или иная структура подходит к тем или иным условиям, чистого анализа или дискуссии мало. Нужно наработать определенный опыт.

Поэтому любая будущая программа, направленная на разработку организационных форм интеграции российской высшей школы и инновационной деятельности, должна обеспечить возможность проведения экспериментов с разными формами организационных структур на ранней стадии такой программы или проекта, вместо того, чтобы пытаться заранее подобрать единую модель для всех институтов и всех условий. Такая инициатива должна сопровождаться предоставлением заблаговременной информации потенциальным соискателям в отношении разных организационных форм, применяемых на международном уровне. Далее должен следовать конкурсный отбор проектов, дальнейшее финансирование которых будет зависеть от результатов достижения целей и задач программы и проекта. Итоговые проекты могут приобретать самые разнообразные организационные формы, но основную ответственность за разработку проекта, его исполнение и предоставление отчетности следует совершенно определенно возложить на участвующие университеты, потому что именно университеты являются основным объектом институциональных преобразований. Вместе с тем для того, чтобы разработать привлекательный проект и сформировать партнерские отношения, обеспечить финансирование, привлечь к участию в проекте опытных профессионалов, выполнить мониторинг и оценку результатов реализации проекта, первостепенное значение имеет участие промышленности и органов государственного управления разных уровней.

Как следует из опыта США и других стран, главная опасность, которая кроется в активных попытках создания связей между высшей школой и инновационной деятельностью, заключается

в формировании завышенных ожиданий. Органы государственной власти и сами исследователи могут с легкостью поддаться соблазну ожидания того, что результаты университетских разработок можно сразу же преобразовать в рыночный продукт. Лишь несколько университетов, даже в самых благоприятных условиях, добились таких результатов. Если для оценки результатов указанных программ использовать такие прямолинейные показатели, как уровень прямых доходов, то успех здесь маловероятен, а разочарование, соответственно, будет высоким. Однако университеты и промышленность могут извлечь много других выгод, прямых и косвенных, проистекающих из такого подхода, в рамках которого термин «передача технологий» понимается лишь как один из элементов успешного партнерства между высшей школой и промышленностью. Сегодня ни Россия, ни другие страны не могут позволить себе быть вне этой общей тенденции.

РОЛЬ ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ПРИКЛАДНЫХ НАУК, ИНЖЕНЕРИИ И ТЕХНОЛОГИЙ (ПНИТ) В НАЦИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ (НИС): СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ НАЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ

С. Михаил

Данная статья направлена на изучение российской системы высшего образования в сфере прикладных наук, инженерии и технологий (ПНИТ) и ее роли в поддержке развития и наращивания человеческого потенциала национальной инновационной системы в России.

В Главе 1 закладывается основа для сравнительной оценки НИС и ПНИТ в пяти странах: США, Японии, Франции, Германии, и Великобритании. Далее, в Главе 2 следует сравнительный анализ этих пяти стран. Анализ разделен на несколько частей: 1) обзор НИС в данной стране; 2) описание структуры инновационной политики; 3) анализ сильных и слабых сторон НИС; 4) предлагаемые реформы НИС; 5) обзор ПНИТ в данной стране; 6) анализ сильных и слабых сторон ПНИТ; 7) предполагаемые реформы системы. И в заключение в Главе 3 приводится ряд рекомендаций для реформных инициатив в наращивании потенциала российских систем НИС и ПНИТ и поддерживающих их учреждений.

1. НАЦИОНАЛЬНЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И РОЛЬ ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ПРИКЛАДНЫХ НАУК, ИНЖЕНЕРИИ И ТЕХНОЛОГИЙ

1.1. Введение

Одно из наиболее полезных определений инновации гласит: «Инновация – это успешное использование научного и технологического развития. Данная формулировка предполагает создание новых продуктов и услуг с использованием новых разработок, концепций и методов деятельности. Инновация также включает в себя коммерческое применение данных продуктов и услуг с по-

следующим широким распространением их в экономике и в обществе в целом»[121].

Новаторство предполагает экспериментирование, принятие рискованных решений и потенциальную неудачу. Однако те страны, которые поддерживают инновации, получают ощутимую выгоду именно вследствие того, что извлечение уроков из неудач часто увеличивает вероятность успеха в будущем. Для чиновников и предпринимателей внедрение инноваций также означает то, что им предстоит столкнуться с проблемой отказа от практики конкуренции на основе понижения стоимости производства товаров и услуг в пользу перспективы повышения ценности продуктов за счет инноваций.

Фокус дискуссий относительно инноваций сместился с обсуждения продукта к обсуждению процесса, а интерес к самой продукции сменился вниманием к механизмам получения этой продукции. Система НИС устанавливает сложную и разветвленную сеть взаимосвязей заинтересованных сторон: коммерческие структуры и предприятия частного сектора, правительственные департаменты и службы, система образования и ее учреждения, общественные объединения, союзы промышленников и профсоюзы.

Инновации важны для всех заинтересованных сторон. Для правительства важность инноваций заключается в том, что рост ВВП зависит от способности страны к внедрению инноваций, а также потому, что это ключевой фактор усовершенствования процесса производства и конкурентоспособности страны. Для потребителей инновации означают более высокое качество продукции и услуг, повышение уровня жизни и благосостояния. Для коммерческих структур и предпринимательства инновации предполагают увеличение прибыли от инвестирования и обеспечение непрерывного роста. Для профессиональных служащих инновации означают возможность получения более интересной и более полезной работы с увеличением оплаты труда. Для общества в целом реализация инновационных проектов подразумевает прогресс в развитии экономичных альтернативных источников энергии и внедрение экологически рациональных систем и технологий.

Существует ряд факторов, стимулирующих инновационный процесс. Ниже приведены наиболее важные их них:

- **Инновация, производительность и конкурентоспособность:** организация экономического сотрудничества и разви-

[121] Министерство торговли и промышленности Великобритании. http://www.dti.gov.uk/innovation.

тия (ОЭСР) четко документально подтвердила наличие зависимости между способностью стран к новаторству и их производительностью и международной конкурентоспособностью.

- **Инновация и обмен знаниями:** инновационная деятельность является фундаментальной основой экономической системы, основанной на знании; такие экономические системы непосредственно основаны на производстве, распределении и использовании знаний и информации. Определение областей, в которых происходит обмен знаниями, является настолько важным, насколько важна оценка инвестиций в производство знаний.
- **Глобальная либерализация рынков:** инновации позволяют предприятиям пользоваться преимуществами и возможностями, которые предлагают свободные рынки по всему миру.
- **Рентабельность транспорта и связи:** снижение стоимости перевозки и связи в долгосрочной перспективе открывает возможность для создания новых рынков, а также делает информацию о нововведениях более доступной для потребителя.
- **Значимость сектора услуг:** сектор услуг, играющий важную роль в экономических системах большинства стран мира, приобретает большее технологическое оснащение. Внедрение инноваций является важнейшим шагом на пути развития ключевых направлений оказания услуг, таких, как услуги, связанные с проживанием, розничной торговлей и банковским делом. Множество компаний, работающих в сфере высоких технологий, таких, как IBM и HP, большую часть своей прибыли получают именно в сфере услуг, нежели в сфере производства.
- **Экологически рациональный подход:** устойчивая потребность общества и потребителей в товарах и услугах, не наносящих вреда экологии, стало решающим доводом в пользу инноваций при создании таких продуктов и услуг.

1.2. Структура национальной инновационной системы

Существует ряд определений национальной инновационной системы (НИС). Наиболее часто цитируемым является первоначальное определение, предложенное К. Фриманом в 1987 г.: «...сеть учреждений в государственном и частном секторах, чьи действия и взаимодействия инициируют, привносят, модифицируют и распространяют новые технологии». Системный подход требует определить то, что является исходным материалом, каковы итоговые

результаты, а также определить процессы, которые трансформируют исходный материал в готовый продукт. Применяя указанный подход к НИС, можно определить структуру системы, как это предложено в Табл. 1.

Таблица 1

Структура национальной инновационной системы (НИС)

Исходный материал для НИС	**Процессы трансформации, протекающие в системе НИС**	**Итоговые результаты деятельности НИС**
Кадры и образовательные учреждения • Начальное и среднее образование • Образование в сфере прикладных наук, техники и технологий (ПНИТ) • Государственные ученые советы и учреждения **Макроэкономическая и финансовая система** • Фондовые биржи и рынки венчурного капитала • Банковская система • Страхование рисков **Сопроводительная политика в области:** • макроэкономики и налогов; • конкуренции; • стандартов квалифицированности рабочей силы; • государственного снабжения; • торговли **Правовое регулирование деятельности:** • права интеллектуальной собственности; • защита окружающей среды; • торговля и инвестирование; • гигиена труда и безопасность; • здравоохранение	**Взаимодействие между предприятиями частного сектора** • Сеть учреждений, аккумулирующих знания о производстве • Ассоциации производителей • Информационные порталы **Взаимодействие между заинтересованными сторонами частного и государственного сектора** • Научно-исследовательские центры • Технопарки • Интернет-порталы **Распространение знаний и технологий** • Конференции и семинары • Программы дальнейшего образования • Процедуры получения патентов	**Союзы производителей и промышленников** • Количество совместных патентов между фирмами, совместных публикаций и научно-исследовательских проектов **Результаты объединения усилий** • Патенты и публикации, полученные в результате совместной научно-исследовательской деятельности промышленных предприятий и университетов • Количество совместных патентов и публикаций между промышленными предприятиями и исследовательскими институтами • Обмен информацией между промышленными предприятиями и университетами • Промышленное использование университетских патентов **Показатели эффективности работы предприятий** • Оптимизация производительности • Повышение конкурентоспособности и укрепление позиций на рынке • Внедрение технологий

Таблица 1 (продолжение)

Исходный материал для НИС	Процессы трансформации, протекающие в системе НИС	Итоговые результаты деятельности НИС
Материальная и информационно-коммуникационная инфраструктура • Материальная инфраструктура • Энергоносители и транспорт • Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)	**Мобильность кадров и международный обмен знаниями** • Договоры о трансграничном передвижении • Лицензирование технологий	**Создание технологических корпораций** • Количество фирм, участвующих в технологических корпорациях • Рентабельность инвестиций и прочие показатели прибыльности корпораций **Технологический баланс платежей** • Перемещение технического персонала между различными промышленными предприятиями, университетами и исследовательскими институтами • Трансграничное перемещение технического персонала между различными промышленными предприятиями, университетами и исследовательскими институтами • Торговля интеллектуальной собственностью, патентами и лицензированием

Индикаторы национальных инновационных систем и система информационно-статистического мониторинга

Литература, посвященная индикаторам НИС, достаточно обширна и сложна. Вот четыре важных в этом отношении примера: а) система мониторинга ОЭСР в области науки, технологий и промышленности[122]; б) система мониторинга Европейской

[122] www.oecd.org/document/21

Комиссии[123]; в) показатели Института прогрессивной политики в США; г) Канадский Консорциум по науке и инновационным индикаторам[124].

Европейская система мониторинга (ЕСМ) в области инноваций является самым всесторонним подходом к измерению дееспособности национальных инновационных систем. Она содержит 24 индикатора, разделенных на две основные категории. Каждая НИС имеет две основные черты, которые влияют на инновационный потенциал. Первая черта включает структурные и экономические характеристики, такие, как удельный вес малых и средних предприятий в экономике, распределение экономической активности по секторам и спрос на инновации. Вторая включает социокультурные и институциональные (СКИ) условия, которые стимулируют индивидуумов, предпринимателей и служащих к более активному поиску возможностей для внедрения инноваций. Подход ЕСМ выделяет три категории структурных индикаторов: 1) спрос на продукты инноваций; 2) структура промышленности; 3) открытость к торговле. Подход также выделяет шесть категорий социокультурных и институциональных индикаторов: 1) финансовая система; 2) восприимчивость к новым идеям; 3) социальная справедливость; 4) характеристики рынка труда; 5) отношение к предпринимательству; 6) социальный капитал.

Структурные индикаторы

Вероятный спрос на инновации

- ВВП на душу населения.
- Доля молодежи в структуре ВВП: соотношение доли населения младше 30 лет к населению 65 лет и старше.
- Средний период до начала продаж потребительских товаров.
- Валовое капиталообразование частным сектором в процентах от общей суммы ВВП.

Промышленная инфраструктура

- Процент добавленной стоимости всего частного сектора при использовании частных услуг.
- Процент добавленной стоимости производства при использовании на предприятиях низких и средне-низких технологий.

---

[123] http:// trendcharts.cordis.lu/scoreboard2003

[124] www.csiic.ca

- Доля малых и средних предприятий в общем количестве предприятий, которые способствуют созданию рабочих мест.

Открытость экономики

- Процентная доля добавленной стоимости, произведенной иностранными филиалами национальных предприятий в ВВП страны.
- Процентное отражение показателей торговли в ВВП (экспорт + импорт).
- Доля зарубежных инвестиций в научно-исследовательских разработках, выраженная в процентах от общей суммы на научно-исследовательские разработки.

Социокультурные и институциональные индикаторы (СКИ)

Финансовые индикаторы

- Совокупный индекс внутренних и внешних поступлений

Восприимчивость к новым идеям

- Процентная доля иностранных студентов в высшем образовании.
- Процентная доля населения, способного изъясняться на иностранном языке.
- Отношение (оценка значимости) к науке и технологиям.
- Процент семей, проживающих в черте города.
- Процент граждан, занимающихся творческой деятельностью.

Социальная справедливость

- Доля расходов на социальные нужды, выраженная в процентах от общего ВВП.
- Равенство в распределении доходов: соотношение групп 20% населения с самым высоким доходом и 20% с самым низким доходом.
- Степень трудоустроенности: процент населения в возрасте от 15 до 64 лет с полной трудовой занятостью.

Рынок труда

- Трудовая мобильность: количество служащих со стажем работы менее двух лет.
- Количество служащих, состоящих в профсоюзе.

Отношение к предпринимательству

- Процент людей, положительно относящихся к трудоустройству.
- Процент людей, положительно относящихся к созданию финансово рискованного предприятия.

Социальный капитал

- Степень доверия: количество согласившихся в ходе проводимого социологического исследования с утверждением «Большинству людей можно доверять» в разделе исследования, посвященному социальным ценностям.

Данное исследование позволило сопоставить данные в пяти странах: США, Японии, Франции, Германии и Великобритании. Табл. 2 предлагает общую картину макро индикаторов национальных инновационных систем:

Таблица 2

Индикатор	**Страна**				
	США	**Япония**	**Франция**	**Германия**	**Великобритания**
Валовые расходы на научно-исследовательские разработки (% от ВВП)	2,6	2,9	2,2	2,3	1,9
Расходы частного сектора на научно-исследовательские разработки (% от ВВП)	2,1	1,8	1,31	1,75	1,24
Степень трудоустроенности в компаниях-новичках (% от населения)	9,8	0,9	1,2	3,8	3,1
Индекс спроса на внутреннем рынке на инновационные продукты	105	85	93	98,5	88
Индекс открытости экономики	115	60	69	62,2	111,5
Индекс восприимчивости к новым идеям	118	98	97,5	107,5	113
Индекс социальной справедливости	Нет данных	Нет данных	105	109,5	101

1.3. Образование в области прикладных наук, инженерии и технологий (ПНИТ)

Обучение и практика являются важнейшим вложением с точки зрения НИС и служат основным фактором успеха системы. Современное техническое образование в экономических системах, основой которых служат знания, на формирование которых сильное влияние оказывают процессы глобализации, является частью широко известного понятия «образование в сфере прикладных наук, инженерии и технологий» (ПНИТ). В рамках модели ПНИТ техническое образование помещено в континууме между прикладной наукой и обучением технологиям:

- **Прикладная наука:** данный аспект ПНИТ имеет дело с дисциплинами, рожденными в результате «скрещивания» традиционных технических и научных дисциплин. В качестве примера можно привести такие поля научной деятельности, как кибернетика (разработка программного обеспечения), биология (биомедицинская инженерия), ядерная физика (ядерные разработки), геология (выработка полезных ископаемых) и астрофизика (аэрокосмические разработки).
- **Инженерия:** основу модели ПНИТ составляет обучение инженерии. Традиционно оно включает компоненты изучения гражданской, механической и химической инженерии, однако в результате научных открытий и технического развития сюда также стали относиться аэрокосмическая, промышленная, компьютерная, ядерная инженерии, а также системная инженерия.
- **Технология:** сюда относятся традиционные программы обучения короткого цикла, которые позволяют выпускать дипломированных инженеров и технологов для пополнения групп служащих в различных секторах экономики. В последнее время довольно распространенной практикой стало включение в учебные программы вузов курсов для подготовки узких специалистов в области разработки технологий и, в некоторых вузах, магистров в области знания технологий.

Выпускники, окончившие обучение по программе ПНИТ трудоустраиваются в различных секторах экономики и хозяйства и не вынуждены, как раньше, ограничиваться традиционной сферой промышленности. К таким секторам экономики относятся здравоохранение и социальные службы, сфера развлечений и досуга, образование, ком-

мерция, торговля и финансовые учреждения, предприятия, связанные с информацией и связью, оборона и безопасность, транспорт и линии по доставке, сельское хозяйство и пищевая промышленность, сфера технического обслуживания, строительство, сооружения по охране окружающей среды, добыча природных ресурсов и энергетика.

1.4. Типология образовательных учреждений в сфере прикладных наук, инженерии и технологий (ПНИТ)

Предлагаемая в данной работе типология учреждений ПНИТ отражена в Табл. 3:

Таблица 3

Типология учреждений ПНИТ

Вид	**Содержание учебных программ уровня бакалавра**	**Присвоенное научное звание выпускников**	**Послевузовские программы**	**Примеры образовательных учреждений**
Прикладная наука	В большинстве вузов три–четыре года для получения степени бакалавра прикладных наук или его эквивалента	Ученые прикладного направления или инженеры	Магистры и доктора прикладных наук	Факультеты (колледжи) прикладной науки и инженерии в университетах Северной Америки
Инженерия	Четыре года в Северной Америке и Японии; четыре (3 + 1) в Великобритании и от пяти до семи лет во Франции и Германии дают возможность получения степени бакалавра естественных наук и/или бакалавра технических наук (в США и Великобритании), или диплом инженера (Германия)	Квалифицированный инженер	Магистр или доктор прикладной науки или инженерии	Высшие школы во Франции или политехнические университеты в Германии
Прикладная инженерия или разработка технологии	Через три–четыре года возможно получение степени бакалавра разработки технологии или бакалавра технических наук (США и Великобритания) или диплом инженера (Франция и Германия)	Технолог или инженер прикладной науки	Магистр технологий	Немецкие специализированные вузы или канадские колледжи в Онтарио, Альберта и Британской Колумбии

Таблица 3 (продолжение)

Вид	Содержание учебных программ уровня бакалавра	Присвоенное научное звание выпускников	Послевузовские программы	Примеры образовательных учреждений
Технология (программа ускоренного обучения)	Через два года возможно получение диплома технолога или смежной степени	Техник	Нет данных	Американские государственные колледжи или французские технологические институты

1.5. Роль ПНИТ в национальных инновационных системах

Программы ПНИТ являются ключевым источником выработки знаний и способствуют их инновационному использованию, являясь тем самым залогом развития экономических систем, основанных на знании. Роль ПНИТ в развитии национальных инновационных систем выражается в следующем:

- Использование результатов прикладных научно-исследовательских разработок в рамках образовательных программ ПНИТ посредством передачи знаний и технологий промышленности и коммерции.
- Выпускники образовательных учреждений в сфере ПНИТ обеспечивают человеческий и интеллектуальный ресурс, необходимый для функционирования системы НИС на всех уровнях.
- Техники, подготовленные по программам ПНИТ, обеспечивают управление оборудованием и системами, задействованными в процессе производства и обслуживания на современных предприятиях.
- Инженеры прикладного направления и технологи осуществляют управление в большинстве операций как по производству, так и по обслуживанию процесса производства в условиях современной экономической системы.
- Инженеры-конструкторы и технологи осуществляют контроль над процессами разработки и производства, необходимыми для создания высокотехнологичных товаров и услуг.
- Инженеры-конструкторы должны всегда быть в авангарде разработки инновационных проектов и создания новых товаров и услуг.

2. ОБЗОР НАЦИОНАЛЬНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМ (НИС) И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ В СФЕРЕ ПРИКЛАДНЫХ НАУК, ИНЖЕНЕРИИ И ТЕХНОЛОГИЙ В ОТДЕЛЬНО ОТОБРАННЫХ СТРАНАХ

2.1. НИС и система ПНИТ в США

2.1.1. Обзор НИС в США[125]

США является лидером на мировом рынке инноваций и традиционно задает ориентиры для исследований в области инноваций. Степень проникновения информационно-коммуникационных технологий в стране – одна из самых высоких в мире и превосходима только небольшим количеством скандинавских стран и городов-государств в Азии. США выступают лидером в разработке большинства индикаторов инноваций, несмотря на резкое снижение финансирования научных исследований федеральными властями. Удар сокращения финансирования взял на себя частный сектор, что привело к быстрому росту инвестирования в научно-исследовательские разработки; в то же время это привело к снижению основных научных разработок в пользу прикладных исследований. К тому же американские университеты, для которых в последнее время особой сложностью являлось привлечение местных абитуриентов, в данный момент столкнулись с проблемой серьезной конкуренции со стороны европейских и азиатских университетов в привлечении иностранных студентов, в особенности после ужесточения визового режима в США после событий 11 сентября 2001 г.

Многое изменилось в США с тех пор, как был создан Совет по конкурентоспособности, который был призван помочь экономике вновь обрести конкурентоспособность в середине 80-х годов прошлого столетия. Образование, безопасность и здравоохранение в США являются приоритетными областями для развития в настоящее время. Усовершенствование образования вновь обрело актуальность по мере того, как все большее количество предприятий сталкивается с недостатком высококвалифицированного персонала. Представители властей и бизнеса особо обеспокоены уменьшением поддержки и интереса к естествен-

---

[125] Ежегодный отчет об инновационной политике Европейской комиссии за 2004 г. http://trendcharts.cordis.lu/tc_country.

ным наукам, математике, инженерному образованию, в частности на уровне послевузовского обучения. Университеты США продолжают обучение по передовым программам, однако большую часть их студентов составляют иностранцы.

Данные обстоятельства стали причиной более активных скоординированных действий бизнеса, правительства и университетов по разработке практических программ и вузовских курсов в области науки и технологий. Это нельзя назвать новым шагом, но тот уровень, на котором промышленность работает напрямую с университетами по разработке учебных планов и измерению рыночного спроса на умения и навыки, является недавним событием. Увеличение инвестирования научных исследований в последнее время приходится на коммерческие и государственные исследования в оборонной сфере, в то время как фундаментальная наука недофинансируется, что является причиной серьезной обеспокоенности со стороны многих ученых, считающих, что США уступают свои позиции Европе. Частный сектор демонстрирует впечатляющие показатели с точки зрения отклика на новые технологии и идеи, появляющиеся на рынке. Так, частные фирмы ведут гибкую политику, а также адаптируются к изменениям гораздо быстрее, чем государственные и академические учреждения. Бизнес-сектор США также действовал очень эффективно при использовании стратегий по преодолению постоянно увеличивающейся потребности в сокращении жизненного цикла продукта.

В последнее время частный сектор также развивал стратегии по постоянному увеличению количества новых продуктов и услуг и/или сведению убыточных операций на нет. Частный сектор выиграл от свободного доступа к капиталу, особенно венчурного, что позволяет финансировать новые многообещающие начинания. В частном секторе сконцентрированы факторы мобильности, очень благоприятные для внедрения инноваций. Эти факторы включают способность к развертыванию производства с более выгодным расположением, в особенности когда перемещение производства связано с формированием технопарков, со стремлением лицензировать технологии и возможностью производить переподготовку персонала.

2.1.2. Компоненты инновационной политики в США

В сравнении с другими системами инновационная система США более децентрализована. На уровне федеральной власти консуль-

тирование правительства по данным вопросам ведет Бюро по политике науки и технологии (БПНТ). Законодательные инициативы разрабатываются и проводятся через Конгресс различными научными и имеющими отношение к технологии комитетами. Национальная академия наук и институты медицины и инженерии задействуют в своей работе самых известных ученых, а выделением грантов занимается Национальный научный фонд. Инновационная система США не имеет централизованного управления для проведения научно-технических разработок. Вместо этого существует большое количество федеральных агентств с частично совпадающими полномочиями относительно нескольких научно-исследовательских проектов и программ коммерциализации, которые спонсируются правительством. Большинство этих агентств сконцентрированы на конкретном секторе, к примеру на национальных институтах здравоохранения, или заняты сразу в нескольких сферах науки и технологий, таких как Национальный институт стандартизации и технологий. Вдобавок к этому каждый штат через ряд государственных и местных агентств развивает собственные инициативы в области науки и технологий. Формы взаимодействия и сотрудничества федеральных, правительственных агентств и аналогичных им структур штатов принимают различные формы.

На протяжении 1980-х годов представители власти, бизнеса и академических кругов, проявляя обеспокоенность тем, что США теряют свое научное и технологическое преимущество по сравнению с более высоко организованными экономическими конкурентами, создали Совет по конкурентоспособности. В круг задач Совета входит создание так называемых «кластеров инновации», которые, по мнению Совета, являются «ведущей стратегией для увеличения экономического роста». Всесторонняя деятельность Совета по созданию кластеров включает работу с заинтересованными представителями штатов и местных властей в области разработки политики развития регионов параллельно с обеспечением регионов инструментами для измерения и оценки их собственных активов.

США также осуществляли последовательную политику развития и регулирования для защиты прав интеллектуальной собственности, авторских прав и торговых марок, оптимизируя при этом систему правового регулирования в данной сфере. Власти США стимулируют развитие технических стандартов посредством Национального института стандартизации и технологий

(НИСТ). Правительство также оказывает поддержку модернизации транспортной системы, развивает информационную и телекоммуникационную инфраструктуру в интересах коммерческих предприятий, а также содействует расширению сетей сбыта сельскохозяйственной и промышленной продукции, что позитивно сказывается на развитии малого и среднего бизнеса. В равной степени Правительство США поддерживает инициативы по защите целостности всей фискальной инфраструктуры, которая является опорой НИС и внедряет благоприятствующую финансовую и налоговую политику. Американские власти также наращивают политические инициативы по поддержке торговли посредством финансирования, защиты от несправедливой торговой практики со стороны иных государств, стимулирования возможностей для торговли и расширения свободы рынков.

В числе отдельных примеров инициатив, поддержанных государством, можно указать: 1) Национальные Институты Здравоохранения (НИЗ), которые выделяют 80 процентов своих бюджетов на финансирование исследований за пределами собственных институтов и, которые профинансировали более 43 тыс. проектов в 2002 г.; 2) Бюро науки Департамента энергетики финансирует исследования в области физики, концентрируя усилия на разработке новых источников энергии, мер по противодействию терроризму и на поддержку лидерства США в области высоких технологий; 3) Программа США по высоким технологиям, разработанная в рамках Национального института стандартизации и технологий при Департаменте коммерции, предполагает расширение сотрудничества государственного и частного секторов как меры ускорения развития и внедрения новых технологий и, наконец, 4) Организация сотрудничества в области расширения производства (ОСРП), которая занимается финансированием собственных центров по расширению производства, параллельно финансируя встречные фонды[126] во многих штатах, которые развивают свои программы в данной сфере. Различные штаты начали инвестировать в собственные программы развития и коммерциализации технологий. Многие штаты создают налоговые преференции для

[126] «Встречные фонды» – средства на финансирование различных программ, которые выделяются по соглашению между федеральными властями и властями штата, между властями штата и местными властями, а также между физическими и юридическими лицами. Такое соглашение предусматривает, что в случае выделения средств одной стороной другая на те же цели выделяет аналогичную сумму. (Прим. перев.).

частных предприятий, занимающихся научно-исследовательскими разработками. Власти штатов также используют средства встречных фондов для финансирования ряда программ, включая Экспериментальную программу стимулирования конкурентоспособности исследований (ЭПСКИ) и Центры штата по совместным промышленным и университетским исследованиям (ЦСПУИ).

2.1.3. СВОТ-анализ[127] *американской национальной инновационной системы (НИС).*

В Табл. 4 представлены основные результаты СВОТ-анализа НИС США.

Таблица 4

СВОТ-анализ НИС США

Сильные стороны	**Слабые стороны**
• Передовые исследования в широком спектре областей • Большой потенциал для инноваций • Поддержка на различных уровнях для развития высокотехнологичных компаний-новичков • Крупный рынок венчурного капитала позволяет финансировать создание новых предприятий • Достаточно открытый рынок труда	• Недостаточное образование и слабые показатели подготовки, особенно для К-12 (образование по основным дисциплинам) • Недостаточный набор студентов по программе ПНИТ • Дефицит финансирования фундаментальной науки, приводящий к появлению периодов отставания от других стран • Недостаточная скоординированность научно-исследовательских разработок между различными штатами, приводящая к дублированию действий
Возможности	**Опасности**
• Расширение мировых транспортных сетей и увеличение технологических центров позволит уменьшить количество регионов-реципиентов в США • Повышение инновационного потенциала сельских районов и районов с низким доходом • Профессиональная переподготовка служащих и оптимизация программ ПНИТ короткого цикла	• Перенесение технологичного производства в развивающиеся страны с низкооплачиваемой рабочей силой будет наращиваться • Развитие инноваций в Европейском союзе и азиатских странах набирает силу, и вскоре они могут составить США серьезную конкуренцию • Нехватка высококвалифицированных рабочих, вызванная демографическими изменениями и затратами на образование

[127] СВОТ-анализ – аббревиатура по первым буквам английского названия переменных предлагаемого анализа.

2.1.4. Инициативы и политика усовершенствования национальной инновационной системы США

Рекомендации по реформированию НИС были сформулированы в докладе, подготовленном к заседанию Национального совета по науке и технологиям в 2002 г.[128] Предложенные реформы являются основой плана действий правительства по оптимизации системы НИС. Нижеприведенный список представляет основные моменты реформы:

Обеспечение целесообразности вложений в НИС

- ***Образование и практика:*** улучшение качества образования по программе К-12, в особенности по математике и естественным наукам, увеличение возможностей для уже работающих специалистов по переподготовке по программе ПНИТ и обеспечение надлежащего сопровождения программ ПНИТ для создания бесперебойного потока выпускников. Вдобавок к этому, в числе прочих рекомендаций в докладе содержалось обоснование необходимости дополнительного развития программ технологической практики для недипломированных специалистов. В случае, если эти программы согласуются должным образом с интересами промышленных лидеров, их реализация позволит создать крупное сообщество специалистов, в которых существует большая потребность со стороны частного сектора.
- ***Усиление роли государственных научных исследований:*** необходимое финансовое обеспечение фундаментальных исследований в области ПНИТ и внедрение сбалансированных и информационно обеспеченных стратегий по мониторингу и финансированию приоритетных областей исследования.
- ***Льготное налогообложение прикладных исследований и разработок:*** расширение сферы льготного налогообложения и введение гарантий налоговых льгот.
- ***Стимулирование инвестиций:*** развитие механизмов привлечения венчурного капитала для финансирования новых технологичных секторов.

---

[128] Поппер Стивен У. и Вагнер Каролина С. Новые предпосылки для роста: американская инновационная система сегодня и завтра.

Поддержание благоприятной среды

- ***Защита интеллектуальной собственности:*** создание условий, при которых регистрация патентов согласуется с развитием новых технологий и производится мониторинг результатов последних изменений в законодательстве о защите прав интеллектуальной собственности, таких, как законодательные инициативы Байя–Дола и Стивенсона–Уалдера.
- ***Стандартизация:*** пересмотр и усовершенствование процессов регистрации технических стандартов и разработка политики интегрирования технических стандартов в торговую политику США.
- ***Инфраструктура:*** развитие новых систем оценки и тестирования появляющихся технологий, а также увеличение инвестирования в инфраструктуру для внедрения технологий, таких, как информационно-коммуникационные технологии и транспортная система, способствующие проведению исследований в секторах, где сложилась наиболее критическая ситуация.
- ***Партнерства:*** поддержка совместных инициатив государственных и частных структур в сфере инноваций, определение правовых рамок кооперации государственных и частных учреждений и усиление мер по формированию предпосылок для партнерства государства и частного сектора.

Усиление взаимодействия

- ***Координация действий внутри государственного сектора:*** усиление информированности сотрудников федеральных агентств об актуальных проблемах НИС, учет и распространение сведений о наиболее эффективной практики среди государственных органов, создание системы обобщения опыта лучших начинаний, позволяющих развивать межведомственное сотрудничество с целью обмена информацией и обсуждения проблем, относящихся к НИС. Учитывая, что жестко централизованное управление агентствами представляется политически неоправданным, государство и частный сектор должны предпринять шаги для обеспечения мониторинга эффективности использования довольно ограниченных средств финансирования научно-исследовательских разработок.
- ***Взаимодействие промышленности и правительства:*** упрочение взаимовыгодного сотрудничества и поиск новых форм взаимодействия.

- ***Привлечение заинтересованных сторон:*** поиск средств для повышения информированности общества о важности НИС для экономического благосостояния его членов и стимулирование посредством премирования стремления к лидерству в применении инноваций и развития технологий.

Обеспечение динамики

- ***Доступ к информации:*** упрощение и усовершенствование своевременного доступа к базам данных, стимулирование стремления к сбору и распространению информации об инновационной деятельности и разработка достоверных индикаторов и метрики для облегченного понимания инновационной системы.
- ***Потребности заинтересованных сторон:*** разработка политики и программ, отвечающих потребностям заинтересованных сторон и всестороннее обсуждение преимуществ системы НИС для общества.
- ***Измерение эффективности работы научных исследований и разработок:*** разработка методов для измерения долгосрочной социоэкономической эффективности инвестирования в основные исследования и использование испытанных методик оценки эффективности работы государственного сектора, таких, как Акт об оценке результатов деятельности Правительства в приложении к программам НИС.
- ***Международное измерение:*** развитие связей с центрами научно-технологического превосходства для того, чтобы способствовать распространению благ НИС за пределы государства и поддержать процесс по стандартизации продукции за пределами отдельно взятого государства.

2.1.5. Американская образовательная модель в области прикладных наук, инженерии и технологий (ПНИТ)

Американская модель ПНИТ применяется в несколько разных формах в большинстве американских штатов и англоязычных территориях Канады. В Табл. 5 представлены обобщенные характеристики системы образования в области прикладных наук, инженерии и технологий в США. Упрощенная диаграмма системы ПНИТ представлена на рис. 1.

Таблица 5

Характеристики системы ПНИТ в США

Тип	Учреждение	Условия поступления вуз	Длительность академической программы и итоговая степень	Совместимость	Послевузовские программы
Короткий цикл технологий	Государственный колледж или технический вуз	Свободно	По истечении двух лет присваивается соответствующая степень	Совместимость с другими программами по прикладной инженерии	Нет данных
Прикладная наука	Университеты и факультеты прикладной науки	Окончание средней школы (с удовлетворительными оценками)	По истечении четырех лет получение степени бакалавра наук или бакалавра прикладных наук		Магистерская или докторская программа в области прикладной науки и инженерии
Инженерия	Университеты, колледжи и факультеты инженерии		Четыре года и пять лет (заочные программы) – бакалавр наук или бакалавр инженерии	Сохранение результатов полученных зачетов возможно только в рамках одного института	
Прикладная инженерия	Университеты, факультеты и колледжи по разработке технологий		Четыре года – бакалавр разработок технологий или бакалавр технических наук		Послевузовских программ не предусмотрено

Программы студенческого образования уровня бакалавра

- ***Технологии (короткий цикл):*** программы обучения технологиям традиционно используются в американских государственных колледжах, институтах технологий и технических колледжах. Эти учреждения предлагают широких спектр программ по изучению технологий, по окончании которых возможно получение соответствующей степени. Программы изучения технологий, как показывают возрастной и социальный состав студентов, более

доступны, чем образовательные программы в сфере прикладных наук и инженерии. Выпускники государственных колледжей при этом имеют ограниченный доступ к университетским программам в области прикладной науки и инженерии.

- ***Прикладная наука:*** университеты предлагают широкий выбор программ в области прикладной науки, включая курсы по информатике, биологии, геологии и географии. Многие из этих программ имеют прямое отношение к инженерной практике. В США существуют различные университеты, среди которых встречаются как частные, так и государственные.
- ***Инженерия:*** университеты и колледжи предлагают широкий спектр программ инженерного обучения, включая дисциплины, изучающие актуальные вопросы производства в соответствующих отраслях. Стандартные программы технического обучения длятся четыре года. Однако некоторые предпочитают обучение в интернатуре и заочные формы обучения, что увеличивает срок их окончания. По завершении программ обучения присуждаются степени бакалавра наук, бакалавра прикладных наук или инженеров со степенью бакалавра.
- ***Разработка технологий:*** программы обучения разработке технологий предлагаются в двух типах институтов: 1) профильные факультеты или колледжи в государственных или частных университетах и 2) специализированные технические училища. В институтах первого типа факультеты разработки технологий соседствуют с инженерными факультетами и факультетами прикладной науки.

Послевузовское обучение

Послевузовское обучение по программам ПНИТ предусмотрено в американских государственных и частных университетах. Достойные кандидаты с уже имеющейся у них степенью бакалавра наук, бакалавра прикладных наук или бакалавра технических наук имеют возможность продолжать обучение для получения степени магистра наук, прикладных или инженерных наук. В настоящее время отсутствуют программы послевузовского обучения в сфере разработки технологий.

2.1.6. СВОТ-анализ американской системы обучения в сфере прикладных наук, инженерии и технологий (ПНИТ)

Таблица 6

СВОТ-анализ американской системы ПНИТ

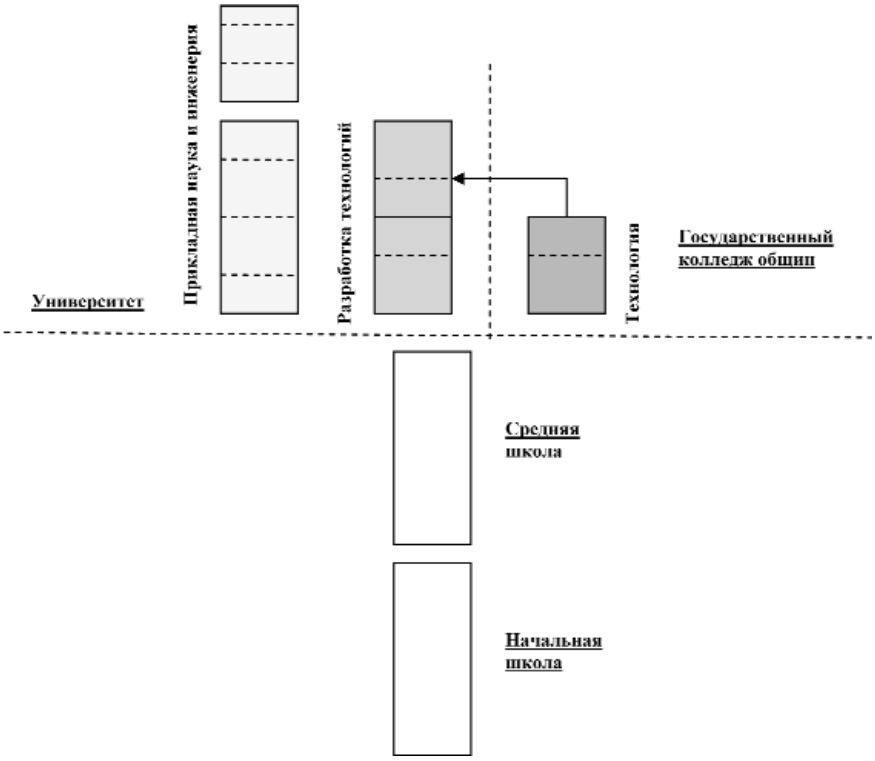
Сильные стороны	Слабые стороны
• Признание в качестве мирового лидера в области ПНИТ • Многообразие образовательных программ и учреждений ПНИТ • Качество и релевантность программ • Развитые государственные институты сертификации инновационных программ в области инженерии и технологий • Доступность как государственного, так и частного исследовательского ресурса • Законодательство о защите прав интеллектуальной собственности стимулирует инициативы по проведению совместных исследований университетских факультетов и промышленных предприятий • Устойчивый интерес со стороны предприятий к совместным программам и проектам и их активная поддержка	• Неспособность университетов обеспечить достаточный уровень набора американских студентов по программам ПНИТ • Сравнительно низкий уровень подготовки американских студентов по математике и естественным наукам • Качество краткосрочных программ ПНИТ в области технологий обеспечивается национальной системой по сертификации и стандартам • Широкий разброс в качестве, стандартах и послужных характеристиках учреждений ПНИТ
Возможности	**Опасности**
• Участие многих стран Европейского Сообщества в Болонском процессе означает признание некоторых положений американской образовательной доктрины в области ПНИТ в качестве мировых стандартов • Стремление к развитию стандартов обучения по программе К-12 позволит в целом улучшить качество образования по системе ПНИТ	• Соображения национальной безопасности препятствует усилиям университетов по привлечению иностранных студентов • Религиозные и консервативные взгляды тормозят университетские инициативы по исследованиям в области генетики и стволовых клеток

2.1.7. Предложения по реформированию американской системы ПНИТ

В докладе Национального научного фонда (ННФ) под названием «Строительство будущего 1998» содержатся следующие рекомендации по реформированию обучения по ПНИТ:

- **Применение институционального подхода:** ответственность учреждений ПНИТ должна стоять на первом месте у агентств по аккредитации, профессиональных организаций, промышленных ассоциаций и других огранизаций, которые относятся к данной деятельности.
- **Грамотность в области математики и естествознания:** программы ПНИТ должны обеспечивать студентов прочной базой знаний и навыков в области математики и естествознания, необходимых для работы во все более технологически сложном мире.
- **Усовершенствование учебного процесса:** всем факультетам, работающим по программам ПНИТ, должна оказываться поддержка с целью усовершенствования учебного процесса и повышения уровня усвоения материала студентами этих факультетов. В рамках деятельности факультетов должна стимулироваться как индивидуальная исследовательская работа студентов, так и работа студентов в группах, должны использоваться принципы сотрудничества и активного изучения.
- **Студенческие исследования:** необходимо создавать студентам, обучающимся по программам ПНИТ, дополнительные условия для участия в студенческих исследовательских проектах. Чем раньше это будет сделано, тем лучше. Также стоит стимулировать у студентов понимание того, как происходит постановка гипотез исследования, как проводить исследование и как оценивать его результаты.
- **Междисциплинарное обучение:** расширение междисциплинарного кругозора в математике и естественных науках позволяет понять степень важности междисциплинарных подходов в непосредственном процессе работы в таких отраслях науки, как геология, география, биотехнология и информационные технологии в здравоохранении.
- **Консультирование извне и партнерство:** консультирование с представителями заинтересованных сторон, таких, как инженеры на производстве, профессиональные организации, ассоциации производителей и государственный аппарат, должно быть неотъемлемым элементом развития программ ПНИТ.

Рис. 1. Американская система ПНИТ



2.2. Национальная инновационная система и система образования в области прикладных наук, инженерии и технологий в Японии

Впечатляющие темпы экономического роста в Японии после Второй мировой войны до начала 1990-х годов, обусловлены, помимо всего прочего, успехами японской инновационной системы. Именно пример Японии стал основой для разработки и оформления самого понятия национальной инновационной системы, которые были осуществлены Крисом Фриманом в его работах 1988 г. Экономический спад в Японии в 1990-х годах также может быть объяснен неспособностью НИС адаптироваться к глобальным научным, технологическим и социальным переменам.

2.2.1. Некоторые аспекты НИС Японии в период догоняющего развития 1970-90-х годов[129]

Поразительный экономический успех Японии в течение так называемого периода догоняющего развития приписывается особенностям НИС в указанный период: роли центральной власти, в особенности легендарного Министерства внешней торговли и промышленности (МВТП), крупных японских корпораций (Кеирецу), а также общественных и образовательных нововведений.

Министерство внешней торговли и промышленности (МВТП)

МВТП сыграло важнейшую роль в формулировании стратегических задач и накоплении необходимых ресурсов. Вот более четко сформулированные функции МВТП:

- ***Формулирование долгосрочных стратегических задач:*** МВТП разработало ряд долгосрочных задач, основанных на: 1) развитии общественного согласия; 2) импорте ключевых технологий посредством серии договоров о передаче технологий; 3) работе в наиболее приоритетных технологических секторах.
- ***Продвижение технологий, не имеющих торговой марки:*** МВТП также фокусировала внимание на ключевых технологиях развития, таких, как информационно-коммуникационные технологии, потребительская электроника и бытовая техника, автозапчасти и другие продукты. Через региональные центры и напрямую МВТП оказывало поддержку малому и среднему бизнесу.
- ***Прогнозирование развития технологий:*** Агентство по науке и технологиям в сотрудничестве с МВТП потратило немало усилий на прогнозирование тенденций развития технологий, применяя при этом различные инструменты и способы, такие как метод Дельфи с участием основных заинтересованных сторон в Японии и США.
- ***Мобилизация обширных ресурсов для поддержания стратегических приоритетов:*** определив в качестве ключевых приоритетов научно-исследовательские разработки и инновационные проекты, МВТП смогло мобилизовать

[129] Маринова Д. Япония: исследование Национальной системы инноваций, http://www.istp.murdoch.edu/au/e_public.

значительные ресурсы для их реализации. Япония является одним из трех лидеров в рамках Организации экономического сотрудничества и развития по уровню затрат на научные разработки на душу населения. Для стимулирования инвестирования в научно-исследовательские разработки со стороны малого и среднего бизнеса МВТП разработало специальные налоговые льготы.

Крупные корпорации (Кеирицу), промышленные группы и ассоциации производителей

- ***Поддержание тесных связей с МВТП:*** правительство способствовало установлению тесных связей с крупными корпорациями. Такие тесные отношения часто походили на некие братства, в которых стирались границы между правительственными и бизнес-структурами, где государственные служащие зачастую занимали лидирующие должности на предприятиях.
- ***Реверсивная инженерия и поступательные инновации:*** технологическое развитие изначально было направлено на обеспечение догоняющего развития через реверсивную инженерию и – на более поздних этапах – через поступательное наращивание процесса усовершенствования уже существующих продуктов. Развитие в данном случае шло параллельно с увеличением влияния Японии на мировых рынках, что способствовало увеличению научно-исследовательской деятельности (в области научных публикаций и получения международных патентов) на рынках Европы и США.
- ***Внимание к улучшению качества:*** японская промышленность усердно внедряла концепцию менеджмента за качеством продукции, что создавало для японских товаров репутацию особо качественных, надежных и ценных продуктов.
- ***Горизонтальные связи между научно-исследовательскими и прочими структурами:*** крупные корпорации устанавливали прочные горизонтальные связи между всеми функциональными вертикальными звеньями. Такие связи вкупе с практикой ротации инженерного состава на различных функциональных участках увеличивали способность персонала работать на различных участках производства.
- ***Возможность крупных инвестиций:*** преобразование корпоративных групп в крупные конгломераты (Кеирицу) было решающим фактором успеха японской НИС до начала

1990-х годов. Кеирицу были в состоянии делать крупные стратегические инвестиции с далеко идущими планами, они приобрели выгодное положение на мировых рынках, используя единые маркетинговые стратегии и избегая затратной конкуренции.

Социальные и образовательные инновации

- ***Высокий уровень образования в сфере науки и инженерии:*** японские технические университеты и школы выпустили в период с 1970-х по 1980-е года более 100 тыс. выпускников средних специальностей. Япония также отправляла колоссальное количество выпускников вузов для зарубежных стажировок в США, Европу, Канаду и Австралию.
- ***Высокий уровень производственной практики:*** корпоративные программы тренингов на местах были эффективными на ранних этапах после войны. Система обучения была заимствована у немецких коллег и прочно вошла в обиход на современных заводах. Компании также организовывали формальные обучающие курсы в корпоративных центрах обучения и повышения квалификации.
- ***Устранение барьера между работниками физического и интеллектуального труда:*** в целях преодоления барьера между работниками интеллектуального (так называемыми «белыми воротничками») и работниками физического труда («синими воротничками»), равно как и для развития производства в знаменитых «кружках качества», в японских Кеирицу используется принцип пожизненного трудоустройства.

2.2.2. Компоненты инновационной политики в Японии

В Японии широко распространена практика вторжения государства в экономические процессы в целях развития инноваций, стимулирования передачи технологий, и данная тенденция усиливается с каждой новой реформой. Одной из последних реформаторских мер стала реорганизация правительственных министерств в ответ на все большую очевидность того факта, что наметился разрыв между инновационным потенциалом страны и реальными показателями ее активности. Данная реформа направлена на модернизацию и консолидацию политики основных заинтересованных лиц в области НИС. Новым ключевым звеном той системы стало обновленное Министерство образования,

культуры, спорта, науки и технологий (МОКСНТ), которое ответственно за научно-исследовательские разработки. В то время как МОКСНТ отвечает за 65% бюджетных средств, выделяемых на науку и технологии в стране, Министерство экономики, торговли и промышленности (МЭТП), которое заменило Министерство внешней торговли и промышленности (МВТП), играет важнейшую роль в развитии промышленных технологий, регулирует финансовую систему таким образом, чтобы стимулировать экономику и принимает меры для оживления НИС.

Управление МОКСНТ по вопросам науки и технологий отвечает за планирование и разработку политики основной науки и технологии. Совет по политике в сфере науки и технологий (СПНТ) является главным консультативным органом японского Правительства. Он ответственен за формулирование политики в области науки и технологий с акцентом на преобразование научных разработок в инновационные продукты и услуги. Другим консультативным органом, близким к МОКСНТ, является Национальный институт политики в области науки и технологий (НИПНТ), который занимается исследованием вопросов связи общества с наукой и технологиями, оказывая компаниям поддержку в управлении инновационными проектами.

При такой системе функционирования органов в сфере инноваций, науки и технологий, правительство склонно увеличивать расходы на научно-исследовательские разработки. Эти финансовые средства распределяются по принципу конкурентоспособности и количества заслуг предприятия или структуры. Это означает, что университеты с незначительными исследовательскими возможностями могут не получить выгоды от увеличения объема распределяемых средств. Напротив, университеты, активно участвующие в исследовательской деятельности, получат непропорционально больший объем средств в результате такой реформы. Однако университеты больше боятся того, что в таком случае Министерство финансов получает большие возможности для урезания их основных бюджетных фондов, заставляя университеты таким образом искать средства для исследовательской деятельности в частном секторе.

2.2.3. СВОТ-анализ НИС Японии

В Табл. 7 представлены краткие результаты СВОТ-анализа национальной инновационной системы Японии.

Таблица 7

СВОТ-анализ НИС Японии

Сильные стороны	Слабые стороны
• Высокопроизводительная инфраструктура научных исследований • Достаточная концентрация ресурсов для инноваций • Долгосрочная и эффективная инновационная политика • Разделение производства по секторам • Наличие в стране огромных многонациональных конгломератов • Устойчивая база предприятий малого и среднего бизнеса • Высокое качество рабочей силы	• Низкие экономические показатели за последнее десятилетие вкупе со слабым внутренним спросом • Корпоративное управление в системе Кеирицу • Медленный процесс преобразования механизмов, регулирующих инновацию • Недостаточное внутреннее инвестирование • Недостаток фондов венчурного капитала • Рынки труда не расположены к риску • Непрочность связей предприятий и университетов
Возможности	**Угрозы**
• Вложение прямых иностранных инвестиций и сотрудничество с нарождающимися экономическими системами: Корея, Тайвань и Китай • Реформирование университетов и научно-исследовательских учреждений	• Увеличивающаяся конкуренция на международных рынках • Вызовы, брошенные зарождающимися экономическими системами в регионе, особенно Китаем • Старение и убыль населения

2.2.4. Реформирование НИС Японии

Десятилетие с начала 1990-х годов часто называют в Японии потерянным десятилетием. Экономический рост сменился экономической стагнацией. Япония оставалась мировым экономическим лидером, но начала терять свои конкурентные позиции и способность к инновациям. Целый ряд экономистов утверждают, что причина этого кризиса кроется в архаичности финансовых институтов, недостаточной прозрачности их деятельности и жестком регулировании рынка. Другие полагают, что структуры Кеирицу, которые были локомотивом модернизации в период догоняющего развития, не способны более осуществлять инновационные проекты в условиях потребности экономики в генерировании новых знаний. Японская система НИС характеризуется, как уже отмечалось ранее, очень разветвленной инфрастуктурой и тесным взаимодействием между правительством и крупными корпорациями, но – в меньшей степени – взаимодействием и обменом знаниями между бизнесом

и академической средой или между правительством и малым и средним бизнесом. До недавних реформ правительство рассматривало возможность реализации амбициозного плана по разработке законодательных и налоговых льгот и по внедрению мер масштабного регионального развития, основой которого должно было стать создание технопарков.

Здесь приведены некоторые проблемы, обозначенные в ряде правительственных аналитических исследований, подвергнувшие японскую инновационную систему настоящему испытанию на прочность.

- ***Демографические проблемы:*** проблемы демографии в Японии можно разделить на три блока: 1) продолжительность жизни растет: для женщин она составляет 83 года, для мужчин – 77 лет; 2) рождаемость в семьях падает: количество детей на одну женщину составляет 1,5; 3) количество трудоустроенных женщин значительно меньше, чем в других странах ОЭСР. Пожизненное трудоустройство не является более действенной стратегией для работодателей, и изменение отношения общества к женщинам необходимо для повышения уровня их участия на рынке труда.
- ***Проблемы окружающей среды:*** на протяжении периода догоняющего развития рост тяжелой, сильно загрязняющей среду промышленности не вызывал нареканий и не регулировался, так как рост тяжелой промышленности играл решающую роль в развитии экономики. На сегодняшний день ухудшение состояния окружающей среды достигло уровня, при котором у населения близлежащих к производству территорий появляются серьезные проблемы со здоровьем. В ответ на протесты местных общин, подвергающихся воздействию неблагоприятной экологической ситуации, правительство принимает ответные меры.
- ***Проблемы наукоемкой экономики и предпринимательства:*** инновационный процесс в условиях наукоемкой экономики породил принципиально новые подходы, отличные от тех, что превалировали в период догоняющего развития. В условиях наукоемкой экономики внимание фокусируется на креативности, предпринимательстве и на добавленной стоимости продукции, в сравнении с подходом, существовавшим в период догоняющего раз-

вития, когда внимание было приковано к качеству продукции в условиях неприбыльного производства. Целый ряд экономистов считают, что крупные корпорации уже не столь расторопны и ловки в своих действиях для того, чтобы выживать во все более ускоряющуюся эпоху знаний.

- ***Необходимость корпоративной реструктуризации:*** наукоемкая экономическая система предполагает совмещение крупных мировых корпораций с активными и динамичными молодыми компаниями малого и среднего бизнеса. Такие молодые фирмы необходимы для внедрения рискованных инновационных проектов, которые нужны для поддержания динамики НИС. Такие молодые компании формируются обычно, когда менеджеры высшего и среднего звена покидают структуры корпораций для того, чтобы начать собственный бизнес. Подобная мобильность высококвалифицированного персонала не является свойственной японскому бизнесу.

Преобразование двух ключевых министерств МОКСНТ и МЭТП сопровождалось реформированием и преобразованием 60 государственных лабораторий в Международные административные институты (МАИ). Наряду с этим были преобразованы и многие другие государственные службы. Направляющими принципами данной реформы НИС стали: 1) урезание служащего персонала государственного аппарата; 2) функциональная интеграция организаций и агентств; 3) создание независимого от государства управления национальными исследовательскими институтами и университетами; 4) усиление роли премьер-министра по сравнению с полномочиями отдельных министерств; 5) разработка мер в области правового регулирования; 6) децентрализация и расширение полномочий регионов и модернизация процесса выработки политики.

Инициативы по реформе системы НИС были предприняты при следующих обстоятельствах: 1) упор на вклад социальных наук в процесс оптимизации использования технологий; 2) акцент на фундаментальные исследования; 3) внимание к эффективности управления, распределения ресурсов и отчетности; 4) развитие четырех основных направлений: естественные науки, информационные технологии, нанотехнологии в сфере окружающей среды, материаловедение.

2.2.5. Японская модель образования в сфере прикладных наук, инженерии и технологий (ПНИТ)

Современная японская модель, внедренная после Второй мировой войны, сходна по структуре и организации с американским аналогом. Длительность программ обучения ПНИТ также легко сравнима с длительностью американских программ. В Табл. 8 дано краткое описание основных характеристик модели ПНИТ в Японии. Упрощенная схематичная диаграмма системы ПНИТ показана на рис. 2.

Таблица 8

Характеристики системы ПНИТ в Японии

Тип	**Учреждение**	**Условия принятия в вуз**	**Длительность академической программы и итоговая степень**	**Совместимость**	**Послевузовские программы**
Короткий цикл преподавания технологий	Технические колледжи	Окончание начального или промежуточного образования	Техколледжи – это учреждения, которые совмещают три года технического среднего образования и два года технического вуза, ведущие к получению диплома специалиста техн. наук	Ограниченная совместимость, возможная между техническими вузами и университетами	Нет данных
Прикладная наука	Университеты и факультеты прикладной науки	Окончание средней школы (с удовлетворительными оценками за единый государственный экзамен, что сравнимо с удовлетворительной оценкой в американской системе)	По истечении четырех лет получение степени бакалавра наук или бакалавра прикладных наук		Магистерская или докторская программа в области прикладной науки и инженерии

Таблица 8 (продолжение)

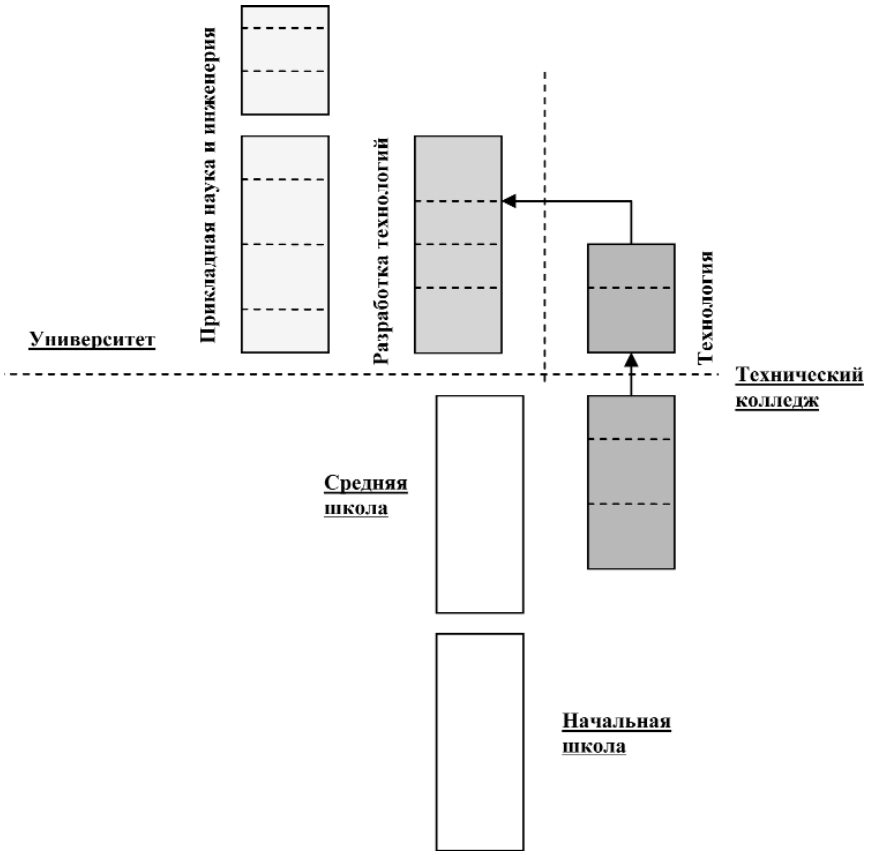
Тип	Учреждение	Условия принятия в вуз	Длительность академической программы и итоговая степень	Совместимость	Послевузовские программы
Инженерия	Университеты, колледжи и факультеты инженерии		Четыре года и пять лет (заочные программы) – бакалавр наук или бакалавр технических наук	Сохранение результатов полученных зачетов возможно только в рамках одного института	
Прикладная инженерия	Университеты и колледжи прикладной инженерии		4 года – бакалавр технологий производства		Послевузовских программ не предусмотрено

Однако существуют важные культурные и институциональные особенности, выделяющие японскую модель ПНИТ. Среди них можно перечислить следующие характеристики:

1. Абитуриенты должны пройти очень жесткий отбор при сдаче вступительного государственного экзамена. Некоторым приходится пересдавать его несколько раз для того, чтобы поступить.
2. Учебный год состоит из двух пятимесячных семестров, которые начинаются в первых числах апреля и заканчиваются в конце марта; это на 25% дольше, чем в США.
3. Уровень подготовки абитуриентов по математике и естественным наукам гораздо выше, чем в США. Специализация по программам технической подготовки начинается раньше.
4. Организация курсов очень структурирована, и успех студента зависит от освоения «блоков» в течение семестров, а не от количества набранных кредитов, как в американской системе.
5. Более ранняя специализация позволяет студентам дольше осваивать курсы специализации по выбранной дисциплине.

6. Студенты одной возрастной группы поступают вместе и проходят подготовку в течение всего времени обучения. На протяжении обучения они развивают прочные чувства сотрудничества и верности своему коллективу и профессии.
7. Степень освоения основных понятий является главным критерием оценки работы студента. Студент выполняет задание снова и снова, пока блестяще его не выполнит.

Рис. 2. Японская система ПНИТ



2.2.6. СВОТ-анализ японской системы ПНИТ

Таблица 9

СВОТ-анализ японской системы ПНИТ

Сильные стороны	**Слабые стороны**
• Модель ПНИТ основана на американской модели и сохранила большинство ее сильных сторон • Система позволяет выпускать большее число специалистов на душу населения сравнительно с другими странами • Академические семестры дольше, что дает студентам больше времени на изучение и усвоение материала • Организация курсов позволяет вводить раннюю специализацию и уделять больше внимания изучению технологий	• Слабые связи с частным сектором • Недостаточная степень сотрудничества с частным сектором в области научных исследований • Большой разрыв в качестве образовательных программ частных и государственных учреждений в области ПНИТ • Медленный темп внедрения методов проведения инноваций
Возможности	**Угрозы**
• Укрепление связей с частным сектором и создание возможностей для совместных программ сотрудничества с малым и средним бизнесом • Внедрение принципа проектного образования в качестве основного подхода к программам ПНИТ для дополнения традиционных методов ведения курсов • Предлагаемая реформа системы управления университетами создаст условия для большей автономии, что, в свою очередь, позволит более оперативно вносить изменения, необходимые для повышения качества академического процесса, релевантности университетских программ и эффективности исследовательской деятельности	• Усиление конкуренции со стороны азиатских соседей, включая Корею, Тайвань, Сингапур и Китай • Продолжающаяся стагнация экономики, особенно в области информационно-коммуникационных технологий, может привести к переключению интереса выпускников средних школ к другим дисциплинам

2.2.7. Реформирование японского образования в сфере прикладных наук, инженерии и технологий

Японская система ПНИТ ежегодно выпускает более 150 тыс. студентов с образованием бакалавра. Япония обучает в четыре раза больше инженеров, чем в начале 1960-х годов, когда японская

экономика выдавала темпы роста, превышающие 10% в год. Население Японии более чем в два раза меньше населения США, тем не менее здесь обучается инженеров в два раза больше, чем в США.

Девяносто государственных университетов страны традиционно доминировали в области ПНИТ во многом из-за того, что стоимость финансирования программ в этой области крайне велика для частных университетов. В начале 2004 г. многим государственным университетам был дан статус независимых некоммерческих организаций с элементами системы управления, как в частном секторе. Работники, профессора и административный персонал данных институтов перестанут быть государственными служащими и станут работниками университетов, оплата труда которых будет зависеть от результатов их работы. Финансирование более не носит автоматический характер, а становится основанным на конкуренции, и образовательные учреждения обязаны регулярно сдавать в нужные инстанции свои стратегические планы для того, чтобы получить финансирование.

Изменения в содержании учебных программ предполагают использование таких американских стратегий, как проектное обучение, постоянная оценка и совместные проекты между университетами и предприятиями, включающие понятие «инженерной лаборатории» для малых и средних предприятий.

2.3. Национальная инновационная система и система образования в сфере прикладных наук, инженерии и технологий во Франции

2.3.1. Обзор НИС Франции[130]

Французскую инновационную систему лучше всего понять, если представить ее как «систему исследований и инноваций» (СИИ), так как данная формулировка отражает то особое место, которое отводится исследованиям во французской социально-экономической системе. Однако в контексте французских реалий концентрация внимания только на «системе исследований» опасна тем, что в данном случае это будет означать акцентировку внимания

[130] Доклады Европейской комиссии. Ежегодный доклад о состоянии политики в сфере инноваций во Франции, 2004. http://trendcahrts.cordis.lu/tc_country.

на четко структурированной системе в ущерб «инновационной системе», которая является несколько новым и менее определенным понятием. Существуют различные категории исследовательских учреждений, связанных с государством и непосредственно с министерствами, как, например, Министерство народного образования.

Результаты анализа индикаторов инновационных процессов вызывают серьезные опасения в отношении доли расходов на научно-исследовательские разработки в структуре ВВП, так как свидетельствуют о стагнации на протяжении последних 10 лет, темпы которой снизились на 2,23% только в 2003 г. НИС Франции характеризуется одними из самых высоких показателей доли расходов на научно-исследовательские разработки в структуре ВВП. В целом индикаторы инновационного процесса показывают, что Франция занимает средние места по уровню инновационной активности. По многим показателям инновационная активность страны близка или даже превышает средние показатели по ЕС. Основные экономические показатели и индикаторы инновационной активности подвержены негативному воздействию структурной негибкости, во многом характеризующей французскую экономику в целом. При этом данные показатели и индикаторы должны повыситься в результате предпринимаемых в данный момент усилий по уменьшению административных и правовых барьеров. Инновации стали важным приоритетом с 2000 г. Однако в условиях жестких бюджетных ограничений и непростой политической ситуации задача повышения динамики инновационного процесса может быть отодвинута на второй план среднесрочными проблемами, требующими специального и скорого решения.

Система НИС Франции включает следующие компоненты:

- Государственные учреждения по науке и технологиям, среди которых Национальный центр научных исследований (НЦНИ) имеет особую бюджетную и политическую значимость. Среди прочих можно перечислить INRA (сельское хозяйство), INSERM (клинические исследования), INED (демография), INRIA (информатика), CEMAGREF (сельское хозяйство и окружающая среда), INRETS (транспорт).
- Структуры государственной и коммерческой промышленности, такие, как ANVAR, Национальное агентство по инновациям, ADEME (окружающая среда), CNES (космические ис-

следования), CEA (атомная энергия), IFREMER (исследования морей), CIRAD (агрономия), ADIT (контроль за использованием технологий), университеты и высшие школы (Grandes ecoles), некоммерческие структуры, к примеру Институт Пастера и Институт Кюри.

2.3.2. Структура инновационной политики во Франции

Одной из важнейших инициатив последних лет стало принятие Закона об исследованиях и инновациях в 1999 г. («Loi Allegre»), разработанного для проведения модернизации и реорганизации французской инновационной системы. Данный Закон явился результатом процесса оценки и консультаций по поводу наилучшего способа коммерциализации исследовательского потенциала Франции. Целями данного анализа было стремление найти легкий путь стимулирования передачи технологий из государственного сектора в частный, а также разработка мер по поддержке создания инновационных предприятий. На этом пути было предпринято четыре важных шага:

1. Обеспечение мобильности служащих, уходящих из исследовательского сектора на предприятия, посредством создания возможностей для исследователей из государственных учреждений создавать свои собственные фирмы, работать в качестве консультантов, а также инвестировать в те фирмы, которые применяют результаты научных исследований в коммерческих целях.
2. Стимулирование сотрудничества между государственными исследовательскими учреждениями и предприятиями путем создания так называемых «инкубаторов», бюро по передаче технологий (SAIC) и упрощая административные формальности.
3. Усовершенствование фискальной политики для поддержания участия служащих недавно открывшихся предприятий, развитие паевых инвестиционных фондов для финансирования инноваций (FCPI) и разработка более приемлемых налоговых льгот на научно-исследовательскую деятельность для модернизации компаний.
4. Создание стимулов для молодых компаний, работающих в сфере инноваций путем придания им выгодного статуса налогообложения (SAS).

2.3.3. СВОТ-анализ Национальной Инновационной Системы (НИС) Франции

В Табл. 10 приводится краткий обзор результатов СВОТ-анализа НИС Франции.

Таблица 10

СВОТ-анализ НИС Франции

Сильные стороны	**Слабые стороны**
• Государственные расходы на научно-исследовательскую деятельность • Потенциал государственных исследований • Качество высшего образования • Доля высоких технологий в структуре экспорта	• Процесс выдачи патентов • Обучение на протяжении всей жизни • Поглощение малым и средним бизнесом научных исследований, финансируемых государством
Возможности	**Угрозы**
• Промышленные расходы на научно-исследовательские проекты • Показатели малого и среднего бизнеса • Увеличение расположенности к сотрудничеству между государственным и частным секторами • Использование информационно-коммуникационных технологий и доступ к Интернет • Продукты высоких технологий и венчурный капитал • Возможности для повышения значимости финансовых рынков • Развитие культуры предпринимательства	• Старение населения и состава ученых • Сложность административной системы • Негибкость системы научно-исследовательской деятельности • Отсутствие баланса между регионами в плане концентрации научно-исследовательских ресурсов • Политическая неопределенность и отсутствие политической преданности делу инноваций • «Утечка мозгов» и недостаток стимулов для исследователей • Низкий уровень международного присутствия

2.3.4. Предложения по реформе НИС Франции

Предложенные во Франции реформы имели три основные цели: 1) развитие инновационной культуры; 2) создание условий, способствующих инновациям; 3) согласование исследовательской и инновационной деятельности.

Развитие инновационной культуры

Образование и практика: разработка закона для реформирования компонента «пожизненного обучения», который явля-

ется наименее проработанным участком системы высшего образования во Франции, учреждение предпринимательских центров в рамках университетов и проведение в жизнь реформы финансирования прикладных исследований.

Мобильность студентов и служащих, работающих в сфере инновационного производства: разработка программ для стимулирования найма малым и средним бизнесом молодых исследователей, поддержка инноваций путем финансирования инициатив по передаче технологий и введение в действие программ поддержки, позволяющих молодым специалистам перемещаться между университетами и предприятиями более свободно.

Повышение информированности общества: учреждение 40 просветительских центров культуры техники и производства с полномочиями организовывать общественные мероприятия с целью популяризации технологий и инноваций, а также развитие и использование Веб-портала для повышения информированности и распространения информации об инновациях.

Поддержка организационной и управленческой практики в области инноваций: обеспечение консультативной поддержки в ходе организационной перестройки, развитие стратегии, усовершенствование качества и создание сети инновационных предприятий для обмена информацией о наилучшей организационной и управленческой практике.

Поддержка инновационной политики: внедрение системы инновационного мониторинга, которая включает 19 индикаторов, разделенных на четыре группы, также поддержка в разработке единых стандартов для проведения кросс-национального сравнительного анализа в области инноваций.

Оптимизация функционирования производственных кластеров: поддержка инициатив по созданию региональных сетей развития технологий, которые оказывают помощь малоопытным в сфере инноваций фирмам, информируют их; создание «конкурентных полюсов», которые позволяют определять в ключевых секторах глобальные стратегии конкуренции и расширять спектр возможностей для инноваций, включая приобретение технологий, разработку, производство, проведение маркетинговых исследований и инноваций в обществе.

Создание благоприятных условий для инноваций

Стимулирование конкуренции: открытие системы госснабжения товарами и услугами, в особенности в форме заключения контрактов с малым и средним бизнесом в сфере научно-исследовательских разработок, а также меры по укреплению конкуренции в рамках Закона «Об инновациях» 1999 г., которые направлены на консолидацию потенциала конкурентоспособности французских предприятий.

Защита интеллектуальных и производственных прав собственности: Национальный институт интеллектуальной собственности (НИИС) внедряет амбициозный план по созданию предпосылок развития культуры интеллектуальной собственности во французской экономической системе посредством тренингов, взаимодействия и осведомленности общества. Помимо этого НИИС ввел следующий ряд услуг по поддержке промышленности: 1) додиагностическое консультирование как мера информирования; 2) меры финансовой поддержки для проведения аудита состояния прав интеллектуальной собственности; 3) диагностический аудит для разработки стратегий защиты авторских прав.

Снижение административных барьеров: государственные учреждения, работающие в сфере инноваций, проводят в жизнь программу упрощения и модернизации процедуры реализации своих задач, реализации проектов и подготовки информационных бюллетеней. Правительство создало одно учреждение, Французское агентство по инновациям (ANVAR), для координации всех инициатив, связанных с инновационным процессом.

Облегчение налогового бремени, усовершенствование правовых и административных механизмов: Закон «Об инновациях» 1999 г. положил начало процессу усовершенствования правовых и административных мер регулирования, что предполагало следующие шаги: 1) освобождение на длительный срок от обязательств уплаты социальных налогов и налогов на прибыль для молодых инновационных предприятий (МИП); 2) наделение правовым статусом и введение налоговых льгот для венчурных предприятий, которые называют «английским бизнесом» или SUIRs.

Инновационные финансы и налогообложение: правительство ввело в действие ряд законов и мер регулирования, предоставляющих налоговые льготы и снижение ставки налогов как ме-

ры стимулирования накопления венчурного капитала, а также учредило Государственный фонд венчурного капитала (ГФВК), наряду с пятью региональными венчурными фондами. Французское агентство по инновациям также ввело в действие несколько собственных программ, направленных на стимулирование начинаний малого и среднего бизнеса, связанных с рисками. Правительство также ввело щедрые налоговые льготы для организаций (CIR), занимающихся научными разработками.

Согласование исследований и инноваций

Стратегический подход к исследованиям: это основной недостаток НИС Франции, на преодоление которого была направлена передовая программа FutuRIS, использующая методологически проработанный системный метод для разработки политики, направленной на поддержку инновационной системы и совершенствование научно-исследовательской деятельности в области инноваций.

Усиление частной научно-исследовательской деятельности: Французское агентство по инновациям (ANVAR) разработало ряд программ по поддержке исследований на предприятиях, особенно малого и среднего бизнеса. Данные программы покрывают расходы на проводимые исследования, на деятельность, связанную с инновациями и компенсируют расходы на найм высококвалифицированных специалистов. Эти программы также предполагают выделение средств на развитие сетей партнерства и увеличение мобильности исследователей.

Поддержка создания молодых компаний в сфере технологий: для поддержки создания бизнеса в области высоких технологий правительство учреждает на конкурсной основе крупные фонды, которые управляются Агентством по инновациям. В 2004 г. 182 проекта были обеспечены финансированием из данных фондов, а 1200 проектов финансировались с момента запуска программы в 1999 г.

Стимулирование сотрудничества государственных и частных организаций при проведении научных исследований: на этом направлении были приняты три ключевые инициативы: 1) программные исследования и технологические инновации для стимулирования сотрудничества государственных и частных организаций в области научных разработок; 2) совместная программа фундаментальных исследований, способствующая получению контрактов вузами в области фундамен-

тальных исследований; 3) национальные центры изучения технологий (НЦИТ), которые осуществляют координацию крупными многосторонними исследовательскими проектами.

Создание потенциала для малых и средних предприятий по внедрению технологий: для удовлетворения технологических потребностей предприятий малого и среднего бизнеса были учреждены две следующие структуры: 1) 180 региональных центров технологий и инноваций; 2) недавно созданные технологические платформы, включающие институты ПНИТ, научно-исследовательские лаборатории и центры технологий и инноваций. Задачей технологических платформ является расширение доступа малых и средних предприятий к технологиям, управление ноу-хау и создание прочих предпосылок для проведения инноваций.

2.3.5. Французская модель системы образования в области прикладных наук, инженерии и технологий (ПНИТ)

Французская система ПНИТ основана на завершенном высшем образовании с соответствующим дипломом: «бакалавр» или «бак» (Bac), как часто его называют во Франции.

Вузовское обучение

Упрощенная модель системы показана на рис. 3. Вузовское обучение по программе ПНИТ включает следующие компоненты.

Технология (короткий цикл): данные программы предлагаются в двух типах институтов: 1) университетский технологический институт (I.U.T.); полуавтономные институты, сотрудничающие с университетами Франции и позволяющие получить Диплом по технологиям (DUT); 2) специальные технические секции (STS), которые доступны во многих средних школах и по окончании которых можно получить Сертификат инженера высшей категории (BTS). Уровень данных академических степеней чаще называют (Bac + 2).

Прикладная наука: предлагается в университетах и включает три уровня: 1) первый уровень (Bac + 2), позволяющий получить диплом специалиста (DEUG); 2) второй уровень (Bac + 4) позволяет получить диплом магистра; 3) третий уровень (Bac + 5) позволяет получить докторскую степень (DEA).

Инженерия (университетские курсы): в университетах предусмотрены пятилетние программы подготовки инженеров, обычно со-

держащие две фазы: фаза 1 позволяет студенту получить основополагающую научную подготовку как с присвоением, так и без присвоения степени по окончании; фаза 2 предлагает курсы по конкретной технической специализации студента. Выпускникам с дипломами по технологиям университетских технических институтов или с сертификатами инженера высшей категории специализированных технических секций чаще всего предоставляется автоматическая возможность перехода во 2-ю фазу технических программ.

Инженерия (курсы высшей школы): данная модель также основана на двухфазовой системе: фазу 1 проходят в подготовительном лицее, который можно сравнить с образовательными учреждениями 1-й фазы университетских курсов по инженерным наукам. Отличие состоит в том, что кандидат, желающий поступить на 2-ю фазу, должен пройти экзамен с очень большим уровнем конкуренции для получения квалификации; фаза 2 проходит в престижных высших школах (Grandes Ecoles).

Послевузовские программы

Специализированные магистратуры (SM): программа магистра является бизнес ориентированной специализированной программой подготовки, которая позволяет получить степень магистра, присуждаемую Коллегией высших школ. Программа обычно длится от 12 до 24 месяцев и включает специализированные технические курсы, курсы по управлению бизнесом, курсы по составлению бизнес-планов и подготовку диссертации.

Докторантуры: поступление на докторскую программу предполагает успешное завершение программы докторской квалификации (Bac + 5) по выбранному техническому курсу, а также наличие досье или портфолио, подтверждающих способности студента. Обучение по докторской программе состоит из двух этапов: первый этап обычно длится два–четыре года, по истечении которых производится публикация основной исследовательской работы и присуждается степень «Doctorat d'Etat»; второй этап длится три–пять лет дополнительно, на протяжении которых кандидат развивает способности в умении проводить исследования и обучать других. По завершении этого этапа присуждается степень «Doctor Habil».

В Табл. 11 приведены общие характеристики системы ПНИТ во Франции. Упрощенная схематическая диаграмма системы ПНИТ показана на рис. 3.

Таблица 11

Обобщенные характеристики французской модели ПНИТ

Вид	Образовательное учреждение	Условия допуска	Длительность программы и присуждаемая степень	Совместимость курсов	Послевузовские программы
Технология (короткий цикл)	Университетский технический институт или Специальные технические секции.	Степень бакалавра	Через два года – диплом инженера или Сертификат инженера высшей категории	Выпускники могут продолжать обучение на втором этапе университетских программ подготовки инженеров	Нет данных
Прикладная наука	Университеты	Первый этап: бакалавр. Второй этап: специалист	Первый этап: два года и специалист. Второй этап: три года и лицензия	Этапы 1 и 2 совмещены, квалифицированные выпускники могут продолжать обучение	Докторские программы по прикладной науке
Инженерия (университетские курсы)	Университеты	Первый этап: бакалавр. Второй этап: специалист	Первый этап: два года и специалист или сертификат инженера высшей категории. Второй этап: три года и диплом инженера		Магистратура или докторские программы
Инженерия (курсы Высшей школы)	Первый этап: подготовительный лицей. Второй этап: Высшая школа	Первый этап: бакалавр. Второй этап: экзамен на профпригодность	Первый этап: два года. Второй этап: три года, диплом инженера	Квалифицированные выпускники могут продолжать обучение	
Прикладная инженерия(NFI)	Первый этап: Университет. Второй этап: Интернатура	Бакалавр	Первый этап: три года Второй этап: два года, диплом инженера		
Прикладная наука/инженерия	Первый этап: Университетский профессиональный институт (IUP) Второй этап: Интернатура на производстве	Бакалавр	Первый этап: один год. Второй этап: три года, магистр-инженер		

2.3.6. СВОТ-анализ французской системы ПНИТ

В Табл. 12 демонстрируются некоторые результаты СВОТ-анализа системы ПНИТ Франции.

Таблица 12

СВОТ-анализ французской системы ПНИТ

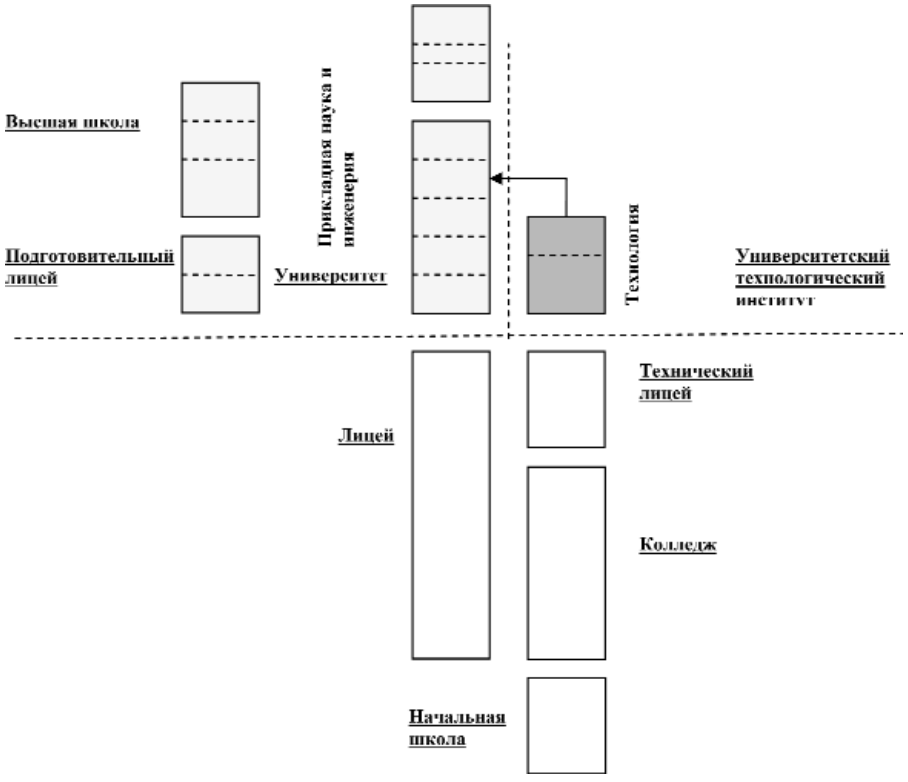
Сильные стороны	**Слабые стороны**
• Согласующиеся высокие стандарты качества у большинства учреждений ПНИТ • Национальная система совместимости курсов и перехода зачетов одинакова для большинства учреждений ПНИТ • Стабильно высокие показатели подготовки по математике и естественным наукам, наблюдающиеся у большинства выпускников средних учебных учреждений при поступлении в вузы по программам ПНИТ	• Курсы разделены по формальным традиционным признакам на этапы или фазы обучения: первый этап предполагает общие, теоретические курсы по математике и естественным наукам; второй – практическое применение теоретических знаний • Связь с работодателями достаточно слаба, и их запросы не отражены в содержании учебных курсов • Недостаточно высокий уровень подготовки по программам ПНИТ по форме постоянного обучения и нет конкретных совместных программ подготовки на предприятиях • Бюрократический характер, лежащий в основе управления и организации учреждений ПНИТ • Доля выпускников университетских технических институтов, работающих на производстве в качестве инженеров по сравнению с долей желающих продолжать обучение
Возможности	**Угрозы**
• Укрепление связей с предприятиями как мера поддержки всех аспектов программ ПНИТ: развитие, обеспечение качества и курсы переподготовки • Укрепление сотрудничества между промышленными предприятиями, малым/средним бизнесом в области проведения исследований • Внедрение альтернативных способов доставки и альтернативной практики, включая создание виртуальных лабораторий, доставку через Интернет и организацию компьютерных классов	• Неспособность привлечь иностранных студентов • Конкуренция с партнерами по ЕС, предлагающими образовательные программы в области ПНИТ

2.3.7. Предложения по реформированию системы ПНИТ во Франции

На протяжении 1990-х годов была высказана масса предложений, направленных на то, чтобы сделать систему образования ПНИТ во Франции более доступной для разных слоев общества, сделать ее также менее бюрократизированной и более гибкой, способной отвечать запросам наукоемкой экономики. На этом пути были разработаны следующие меры.

«Формирование нового класса инженеров» (NFI): данные программы были разработаны при участии промышленных предприятий, с целью подготовки инженеров, ориентирован-

Рис. 3 Французская система ПНИТ



ных на развитие и применение технологий. Данные программы отличаются от традиционных программ подготовки инженеров по ряду параметров: 1) содержание учебных курсов согласуется с нуждами промышленности; 2) научные и аналитические компоненты программ менее сложны и требуют более короткого срока усвоения (их длительность обычно составляет три года после получения степени бакалавра); 3) базовым требованием данных программ является прохождение курсов двухлетних интернатур на производстве.

Профессиональные университетские институты (IUP): в данный вид образовательных институтов поступают студенты, окончившие первый год обучения в университете с соответствующей специализацией (Bac + 1) по программе подготовки руководящих инженеров на производстве (Ingenieur-Maitre, Bac + 4). Программы обучения в таком типе вузов состоят из следующих этапов: 1) первый этап включает общие теоретические научные курсы; 2) непрофилирующие курсы иностранного языка, информатики и курсы делового администрирования; 3) практика на фирмах или промышленных предприятиях.

2.4. НИС и система ПНИТ в Германии

2.4.1. Описание НИС в Германии[131]

Германия является федеративным государством, поэтому финансирование образования, научно-исследовательских и конструкторских работ (НИОКР), программ инновационной политики и реализации инициатив инновационной политики распределено между Федеральным правительством и администрациями 16 Земель.

Основная роль администраций Земель – это финансирование образовательной системы и обеспечение институционального финансирования вузов. Совместно с Федеральным правительством они финансируют несколько научно-исследовательских учреждений государственного сектора (НИУГС). Сюда входят Общество Макса Планка (ОМП), Институты Голубого Списка (Blue-List-Institutes) под патронажем Ассоциации Вильгельма–Готфрида–Лейбница (ВГЛ), Академия наук (АН) и Немецкий

[131] Доклады Европейской комиссии. Ежегодный доклад об Инновационной политике Германии, 2004, http://trendcahrts.cordis.lu/tc_country.

исследовательский фонд (НИФ). Софинансирование этих учреждений основано на системе финансирования 50:50. Администрации Земель также организуют значительные инициативы в области продвижения инновационно ориентированных программ на региональном уровне. Как правило, обязанности, относящиеся к инновациям, делятся между Министерством культуры и Министерством экономики (или эквивалентных им).

Правительство также поддерживает инновационные инициативы в области законодательства, макроэкономической стабильности и конкуренции. Во-вторых, оно следует стратегическому видению в плане научно-исследовательских разработок, делая попытку сфокусировать государственную и частную деятельность в области науки на отдельных сферах технологий. Основные инструменты – прямые гранты на исследовательские и конструкторские проекты внутри четко определенных тематических технологических программ. В-третьих, правительство обеспечивает институциональное финансирование для ряда НИУГС, а именно больших исследовательских центров, которые фокусируются на определенных технологиях, такие, как исследовательские центры Гельмгольц (HGFs), Общество Фраунхофер (FhG), которые серьезно специализируются на прикладных исследовательских работах и передаче технологий, а также федеральных правительственных лабораториях, которые предлагают различные услуги, включая все – от научных разработок до тестирования и стандартизации. Кроме того, Федеральное правительство со-финансирует Общество Макса Планка, ВГЛ и АН. В-четвертых, Федеральное Правительство ведет программы помощи предприятиям малого и среднего бизнеса в инновационных действиях НИОКР, включая деятельность государственного банка Kreditan S fu2r Wiederaufbau (KfW), который возник в июле 2003 г. вместе с Deutsche Ausgleichs Bank (DA). Ориентированные на малый и средний бизнес программы, которые раньше вели эти два банка, сейчас подаются под новым названием как «Mittelstandsbank» (SME bank). Наконец, Федеральное правительство обеспечивает финансирование НИОКР в области академических исследований с помощью софинансирования DFG и через специальные вузовские программы.

2.4.2 Структура инновационной политики

Основные действующие лица в инновационной политике среди федеральных министерств – Федеральное министерство образо-

вания и науки (ФМОН) и Федеральное министерство экономики и труда (ФМЭТ). Также в относительно меньшем масштабе в формировании инновационной политики задействованы несколько других министерств, например, через технологические программы финансирования исследовательских и конструкторских работ, ориентированных на армию. Основная деятельность ФМОН в инновационной политике относится к финансированию общественной инфраструктуры НИОКР, ведению технологических программ (прямое продвижение НИОКР посредством тематических программ) и продвижение инноваций в Восточной Германии. Инновационная политика Федерального министерства экономики и труда концентрируется на политике конкуренции, на НИОКР программах в энергетике, авиации и мультимедиа, а также на программах поддержки НИОКР для предприятий малого и среднего бизнеса. Последнее включает обеспечение финансовой поддержки институтов для совместных промышленных исследований (ИСПИ), членов Ассоциации институтов промышленных исследований (АПИ). Они проводят совместные исследования для предприятий малого и среднего бизнеса в различных секторах экономики.

Федеральное правительство также несет ответственность за политику в области разных секторов, которая часто оказывает значительное влияние на инновационную политику в таких отраслях, как энергетика, транспорт, защита окружающей среды и здравоохранение. На инновационные действия также влияют общая правовая составляющая в таких областях, как политика конкуренции, налогообложение, либерализация рынка и Закон о занятости. Ответственность за политику этих секторов разделена среди нескольких федеральных министерств.

В области науки и Руководство Земель и Федеральное правительство совещаются с Советом по науке (Wissenschaftsrat). Это консультативный орган, который стремится составлять рекомендации по развитию вузов, науки и исследовательского сектора (в том, что касается содержания и структуры), а также при построении новых университетов. Эти рекомендации включают расчеты количественных и финансовых эффектов и то, как сейчас они должны быть осуществлены. Совет по науке также руководит и выполняет оценку академических учреждений, а также оценивает производительность Германии в отраслях исследований. Совет по науке предлагает широкий спектр предметов и информации на своей домашней страничке, хотя почти вся эта информация толь-

ко в немецкой версии. В Табл. 13 демонстрируется краткая сводка инновационных политик и главных институциональных игроков на данном поле деятельности.

Таблица 13

Отрасли инновационной политики и лица, отвечавшие за инновационную политику Германии в 2003 г.

Политика	Ответственное лицо
Образовательная и научная	Федеральные штаты (начальное / среднее образование, институциональное финансирование для вузов)
Исследовательская	ФМОН (Тематические программы, DFG, PSREs)
Инновационная	ФМЭТ (финансирование инноваций, VC программы, электронная коммерция)
Образовательная и научная политика	Федеральные Штаты (Начальное / среднее образование, институциональное финансирование для вузов)
Конкуренция	ФМОН (политика картелей, либерализация рынка, управление ремеслами и сектором малого и среднего бизнеса)
Институциональная структура и инфраструктура	ФМОН (информационная инфраструктура, структура вузов и НИУГС)
Законодательная структура	BMJ (патентное право, координация федеральных законов)
Осведомленность и принятие обществом	Федеральное консульство (стратегическое видение политики)

Ниже перечислены основные целевые области финансовой поддержки промышленных исследовательских работ, предоставленной Министерством образования и науки и Федеральным министерством экономики и труда:

- НИОКР в стратегических областях технологии в большей части финансирует Федеральное министерство образования и науки и ФМЭТ (энергетика, мультимедиа, и авиация), а также научный фонд BMU (возобновляемые источники энергии).
- Финансирование НИОКР в малом и среднем бизнесе в основном производится посредством программ, которые ведет ФМЭТ. Большинство этих программ не специализируется на чем-либо конкретно, но предлагает субсидии на НИОКР на всем секторе малого и среднего бизнеса.
- Фундаментальные исследования в науке финансируются Администрацией Земель (высшие учебные заведения) и ФМЭТ

в кооперации с Администрациями Земель через институциональное финансирование научно-исследовательских учреждений государственного сектора, а также по отдельной схеме Немецкого исследовательского фонда, которое предлагает финансирование университетов и НИУГС на проектной основе.

2.4.3. СВОТ-анализ НИС Германии

В Табл. 14 представлены сильные и слабые стороны, возможности и угрозы НИС Германии.

Таблица 14

СВОТ Анализ НИС Германии

Сильные стороны	**Слабые стороны**
• Сильная инновационная ориентированность предприятий • Высокий уровень инвестирования в НИОКР в частном секторе • Высокая компетентность в комбинировании и интегрировании различных технологий • Сильная научная база и хорошо развитая система связей промышленности и науки • Уверенная позиция немецких предприятий на международных рынках • Располагающий размер и структура сектора для НИОКР • Хорошо образованная производственная рабочая сила	• Неблагоприятная макроэкономическая среда • Низкая востребованность внутри государства • Барьеры инновационного финансирования и недостаток венчурного капитала для предприятий среднего и малого бизнеса (ПСМБ) и начинающих компаний • Наличие чрезмерного вмешательства руководства, бюрократия и негибкость рынков труда • Слабые показатели производительности и негибкость системы высшего образования
Возможности	**Угрозы**
• Ведущие технологические и маркетинговые позиции в автомобильном секторе, который является быстрорастущим рынком мирового масштаба • Сильное положение на развивающихся рынках, таких, как Китай и Индия	• Сильная зависимость от автомобильного сектора • Грядущее сокращение ресурса высококвалифицированных рабочих • Потеря сильных позиций в ключевых традиционных секторах: фармацевтика, химия, электроприборомашиностроения

2.4.4. Предложения по реформированию НИС Германии

Создание инновационной культуры

- ***Мобильность учащихся, исследователей и преподавателей:*** многие инновационные политические системы

обращаются к проблемам мобильности персонала, особенно в том, что касается передачи знаний и технологий между промышленностью и наукой. Международная мобильность студентов и исследователей в науке поддерживается специальными мерами, предпринятыми ФМОН. Вдобавок есть правительственные программы, которые поддерживают обмен научного персонала между промышленностью и государственными исследовательскими учреждениями, такие, как ProInno – программа, которая обеспечивает поддержку транснациональной кооперации НИОКР.

- ***Повышение осведомленности широкой общественности и вовлечение тех, кого это касается:*** Федеральное министерство образования и науки инициировало программу «Научный диалог» – форум для обсуждения будущего биотехнологии и генной инженерии. Основная целевая группа для ознакомления с этой программой – студенты. Клуб изобретателей ИНСТИ (The INSTI Inventors Clubs), начавший свою работу в 1997 г., построил сеть поддержки и продвижения креативного потенциала изобретателей. Меры по повышению осведомленности, относящиеся к инновациям, также фокусируются на повышении ориентации государственных исследований на инновацию.
- ***Стимулирование практики инновационной организации предприятия и управления:*** Федеральное правительство, а также администрации Земель управляют программами, которые обеспечивают прямую поддержку предприятиям малого и среднего бизнеса для улучшения их организационной и управленческой практики. Программа посещений с целью обмена технологическим опытом и информацией поддерживает обмен знаниями, совместную работу компаний и изучение положительного опыта в применении новых технологий. Специалистов предприятий малого и среднего бизнеса приглашают посетить ведущие технологические фирмы. Предприятия малого и среднего бизнеса получают поддержку для обучения персонала, информационного поиска и внешние консультации по менеджменту, благодаря программам федерального финансирования.
- ***Поддержка создателей инновационной политики:*** для поддержки принятия решений на уровне министерства назначаются группы экспертов. В научной политике важ-

ным консультативным органом является Совет по науке («Wissenschaftsrat»). За исследованием вопросов, касающихся инноваций, отвечают соответствующие министерства. Годовые отчеты о немецкой производительности в области технологий, включающие политические рекомендации, распространяются среди широкой публики. Немецкий Совет экспертов экономики ежегодно представляет отчет об экономическом развитии и политике.

- ***Продвижение создания сетевых структур (кластеров) и совместной работы в области инноваций:*** общая черта всех этих программ – это стимулирование и развитие консорциума региональных и специфических секторов, которые формулируют общую инновационную стратегию и обеспечивают финансирование совместных инновационных усилий. Эти подходы, как правило, нацелены на укрепление и развитие региональных концентраций секторов. Примерами подобных программ являются: 1) программа Inno Regio, которая нацелена на развитие регионального инновационного потенциала в Восточной Германии; 2) инициатива BioRegio занимается продвижением развития немецкой индустрии биотехнологий; 3) стимулирование совместных исследований отдельно взятого сектора под эгидой Ассоциации институтов промышленных исследований.

Установление структуры, способствующей инновациям

- ***Стимулирование конкуренции:*** Федеральное правительство постоянно задействовано в либерализации и дерегуляции секторов и рынков капитала. Эти реформы касаются широкого спектра отраслей политики, включая налоговую реформу, коопоративное право, управление производственным рынком, трудовое право, производственно-техническое право, финансовое право. Примеры включают: 1) телекоммуникации, где существует свободная конкуренция среди операторов мобильной связи, в то время как конкурентоспособность обычных телефонных сетей все еще только развивается; 2) на энергетические рынки (в то время как рынок электроэнергии полностью конкурентоспособен, развитие на газовом рынке идет довольно медленно); 3) почтовые службы.
- ***Защита интеллектуальной и промышленной собственности:*** эксклюзивное право штата исследователей

(профессоров) на интеллектуальную собственность любых изобретений, получающихся в результате исследовательской деятельности в учреждениях, было отменено поправкой в Законе Hochschullehrerprivileg (Закон о привилегиях вузов). Этот закон был рассмотрен как преграда коммерциализации знания. Сопутствующая мера включает программу, введенную для помощи учреждениям ПНИТ и другим публичным исследовательским организациям для улучшения коммерциализации интеллектуальной собственности. Эта инициатива включает следующие цели: 1) создать профессиональную инфраструктуру патентования и коммерциализации в государственных научных исследованиях; 2) продвигать использование патентов для защиты результатов исследования в государственных научных учреждениях; 3) повысить поствузовское образование в области прав на интеллектуальную собственность; 4) построить сеть отделов коммерциализации в государственном научном секторе.

- ***Упрощение административной системы:*** инициативы, вовлекающие упрощение административной системы, следующие: 1) развитие основанных на сети Интернет информационных систем и баз данных для воплощения в жизнь выработанной политики, а также создание системы компьютерной обработки подачи заявлений на гранты для научных исследований; 2) интегрированный план по сокращению бюрократии «Современное государство – современная администрация», начавший работу в феврале 2003 г.; 3) слияние двух принадлежащих государству банков KfW и DtA в «KfW Mittelstandsbank» Group (банк малого и среднего бизнеса); 4) модернизация государственного управления и использования информационных и коммуникационных технологий e-Government.
- ***Улучшение правовой среды и регулирующих механизмов:*** одним из изменений правовой среды, введенных как реформационная мера, – закон о генной инженерии, который был изменен с целью позволить исследовать стволовые клетки в очень узко определенных условиях. Другие важные изменения в сфере права и регулирующих механизмов включают: 1) Закон об е-Коммерции; 2) реформы закона для начинающих компаний и предприятий малого и среднего бизнеса, включающих Акт о малом бизнесе, ко-

торый повышает уровень товарооборота и прибылей, допустимых в его учетной системе; 3) институциональное финансирование 15 крупных государственных исследовательских центров, входящих в Ассоциацию Германа фон Гельмгольца (Hermann-von-Helmholtz Association (HGF), внедряя тем самым компонент сильного проектного финансирования, основанного на программе тематических исследований, которые совместно развиваются исследовательскими центрами, ФМОН и другими заинтересованными сторонами.

- ***Инновационное финансирование:*** реформа в инновационном финансировании, начатая правительством, включает 1) создание венчурного капитала для технологически ориентированных компаний-новичков, который является прямым государственным венчурным капиталом вдобавок к капиталу ведущего частного инвестора (модель соинвестирования); 2) рефинансирование для держателей венчурного капитала, которые инвестируют в малые компании с технологической основой; 3) особая VC-программа для предприятий Восточной Германии, предлагающая микс прямых грантов, государственного венчурного капитала, бесплатных консультативных услуг и технической поддержки; 4) схема заемной гарантии для инновационного финансирования; 5) программа для финансирования инновационной деятельности, которая предлагает экстренные гранты для НИОКР проектов.
- ***Налоги:*** в отличие от других стран, Федеральное правительство не применяет налоговые стимулы для продвижения НИОКР и инноваций на предприятиях. Оно полагает, что налоговые кредиты или пособия неэффективны, потому что рынок и так обязывает большинство предприятий, по крайней мере самые крупные, инвестировать в научно-исследовательские работы. Для работы с трудностями на рынке, такими, как высокая неопределенность в развитии новых технологий, предполагающая риски изменения поведения финансовых рынков и высокие внешние эффекты, немецкая инновационная политика использует различные инструменты по работе с трудностями на рынке труда, отличные от налоговых пособий, какими являются экстренные гранты для некоторых НИОКР-проектов, прямые субсидии предприятиям среднего и малого бизнеса, механизмы гарантий для банков, финансирующих инновации в сфере малого и среднего бизнеса, финансирование НИОКР-

объединений и субсидии для предприятий малого и среднего бизнеса, финансирование прав на интеллектуальную собственность. Прямые налоговые льготы, которые стимулируют инновации, доступны для предприятий Восточной Германии через льготы инвестиций, и все немецкие предприятия малого и среднего бизнеса могут использовать особое обесценивание определенных типов инвестиций.

Оснащение инновационных исследований

- ***Стратегическое видение научно-исследовательских и конструкторских работ:*** в 2000 г. Федеральное министерство образования и науки организовало форум для коммуникации и диалога «FUTUR», чтобы инициировать процесс обсуждения будущего науки и технологии. Этот процесс концентрируется на отраслях, относящихся к нуждам всех заинтересованных сторон, и вопросах, значимых для будущей конкурентоспособности промышленности. В мае 2003 г. Совет по Науке (Wissenschaftsrat) опубликовал отчет о продвижении стратегических исследований, который касается исключительно исследований, проведенных в академических учреждениях. Совет выделяет несколько слабых сторон в стратегическом ориентировании государственного финансирования базовых исследований. Многообещающие области развития технологий отбираются на конкурсной основе и получают особое финансирование, в котором приоритет отдается нацеленным на развитие сотрудничества научно-исследовательским проектам, которые включают в себя как частные предприятия, так и государственные научно-исследовательские организации.
- ***Виртуальные сети в биотехнологиях и мультимедиа:*** в последние годы особое внимание уделяется построению центров научного мастерства в какой-то отдельно взятой области технологий. Эти «центры» фактически представляют из себя виртуальные сети, которые включают предприятия, учреждения ПНИТ и государственные исследовательские центры, работающие в определенной технологической области. Государственное финансирование обеспечивается для исследовательских проектов, выбранных в результате конкурсного отбора. Стратегическое видение научно-исследовательских и конструкторских работ обсуждается в различных консультативных органах ФМОН и ФМЭТ, а также на административ-

ном уровне.

- ***Укрепление исследований, проводимых компаниями:*** около 70% всех НИОКР, выполненных в Германии, профинансированы частными компаниями. Правительство играет важную роль в определении взглядов на области исследования, которые могут стратегически относиться к немецкой экономике. Прямые субсидии на НИОКР-проекты выделяются в рамках тематических программ. Существует около 250 гражданских программ, сгруппированных в пять фокус-отраслей: 1) исследование, касающееся природы, климата, окружающей среды и энергетики; 2) новые технологии, такие как физические и химические технологии; 3) информационные и коммуникационные технологии; 4) естественные науки и планирование работы; 5) транспорт, аэрокосмос и строительство.
- ***Запуск компаний, опирающихся на новые технологии:*** основная деятельность Федерального правительства в области продвижения опирающихся на технологии новых компаний концентрируется на трех областях: 1) улучшение финансовых условий для начинающих, особенно доступ к венчурному капиталу; 2) улучшение инфраструктуры и рамок закона, касающихся начинающих компаний; 3) улучшение климата для предпринимательства, с особым акцентом на высшее образование и сектор государственных исследований.
- ***Интенсивная кооперация в исследованиях между учреждениями ПНИТ и предприятиями малого и среднего бизнеса:*** нижеперечисленные программы специализируются на усилении кооперации между сектором государственных исследований и сектором предприятий: 1) программа InnoNet стремится способствовать кооперации между предприятиями малого и среднего бизнеса и исследовательскими организациями; 2) прямые гранты на исследования в рамках тематических программ, которые обычно проводятся для исследовательских консорциумов, в которые входят и компании, и исследовательские учреждения; 3) профессиональные высшие учебные заведения (Fachhochschulen) являются важным источником знаний для предприятий малого и среднего бизнеса. Укрепление поддержки исследовательской базы сегмента ПНИТ, который довольно мал по сравнению с сегментом обычных университетов, является, таким образом, существенным элементом для стимулирования инноваций в предприятиях малого и среднего бизнеса.

- ***Укрепление способностей компаний, в особенности малого и среднего бизнеса, активно использовать технологии и ноу-хау:*** в сеть INSTI-Network, финансируемую ФМОН, входят партнеры INSTI по инновациям и патентованию: патентные агенты, региональные патенто-информационные агентства, информационные брокеры, региональные конструкторские бюро, консультанты по менеджменту, агентства по технологиям, отделы передачи технологий в вузах и исследовательских институтах. Они формируют национальную сеть, которая позволяет предприятиям малого и среднего бизнеса использовать экспертную информацию от всех партнеров INSTI. Особый подход к повышению активного использования технологии предприятиями малого и среднего бизнеса обнаружена в субпрограмме Zutech, которая нацелена на развитие новых решений для структурного обновления сектора предприятий малого и среднего бизнеса на основе высоких технологий.

2.4.5 Модель ПНИТ в Германии

В Табл. 15 представлены характеристики системы ПНИТ в Германии. Упрощенная схематическая диаграмма системы ПНИТ показана на рис. 4.

Таблица 15

Характеристики модели ПНИТ в Германии

Тип	**Учреждение**	**Условия поступления**	**Длительность академической программы и итоговая степень**	**Совместимость**	**Программы для выпускников**
Короткий цикл технологий	Профессиональные училища (Berufschulen)			Несовместим	Несовместим
Прикладная наука	Университет	Научный аттестат	Фаза 1: два–три года и Vordiplom. Фаза 2: два–три года и диплом магистра	Фазы 1 и 2 совместимы. Квалифицированные выпускники могут продолжить повышение образования	Докторская программа по прикладной науке и инженерии
Инженерия	Технический университет (TU)	Научный аттестат	Фаза 1: два–три года и Vordiplom. Фаза 2: два–три года и диплом инженера (TU)		

Таблица 15 (продолжение)

Тип	Учреждение	Условия поступления	Длительность академической программы и итоговая степень	Совместимость	Программы для выпускников
Прикладная инженерия	Профессиональные вузы (Fachhochschulen)	Технический аттестат	Четыре года и диплом инженера (FH)	Квалифицированные выпускники могут продолжить до магистра прикладной инженерии в профессиональном вузе (Fachhochschulen)	Магистр инженерии и технологий

Программы студенческого образования

- ***Прикладные науки и инженерия:*** программы, предлагаемые в традиционных технических университетах (Technische Universitat). Обычно предлагается две фазы инженерных программ: первая – это фаза, в которой учащийся изучает научные основы данной дисциплины и после двух или трех лет обучения получает так называемый Vordiplom. Во второй фазе студент изучает, как применять на практике знания по решению инженерных проблем и разработке технологий. Кандидаты также должны провести два семестра, работая на предприятии. Прежде чем получить диплом и звание (степень) инженера, кандидат сдает обязательные экзамены.
- ***Прикладная инженерия:*** программы предлагаются в новых университетах прикладной науки и инженерии или Fachhochschulen. Программы обучения более ориентированы на применение знаний на практике и также разбиты на семестры. Работа учащихся постоянно оценивается, и программы не разделены на две фазы, как традиционные инженерные программы.

Программы для выпускников

Университеты предлагают квалифицированным кандидатам с дипломом (Dipl. Ing) или эквивалентных ему занятия докторского уровня в дисциплинах ПНИТ. Занятия разделены на две фазы: первая ведет к докторской университетской степени, что позволя-

ет кандидату работать ученым-исследователем или инженером в промышленности, и проследовать ко второй стадии, ведущей к премии Доктора Хабила и потенциальному получению профессорского звания в университете.

2.4.6. СВОТ-анализ системы ПНИТ Германии

В Табл. 16 представлены основные результаты СВОТ анализа системы образования ПНИТ в Германии.

Таблица 16

СВОТ Анализ системы образования ПНИТ Германии

Сильные стороны	**Слабые стороны**
• Высокий уровень математических наук и научной подготовки учащихся средних школ • Два четко определенных сектора ПНИТ с четким обозначением и ориентацией • Согласованное высокое качество программ всей системы • Крепкие связи с промышленностью • Высокое качество совместных НИОКР-инициатив с промышленностью	• Плохое взаимодействие между профессиональными (Fachhochschulen) и техническими (Technische Universitat) вузами • Косность в структуре и организации учреждений сектора ПНИТ • Длительность и сложность занятий длинного цикла в ПНИТ-программах, что привело к резкому спаду набора в 1992 г. • Неадекватный механизм финансирования, полностью зависимый от государственных источников • Слабая попытка внедрения постоянного образования и совместных программ по трудоустройству выпускников в промышленности
Возможности	**Угрозы**
• Реформы в программах прикладной инженерии, использующие инструкции Болонского договора • Введение альтернативных методов исполнения и оценивания ПНИТ программ • Реформа в политике трудоустройства профессоров и преподавательского состава • Возможности привлечь больше студентов из других стран • Введение магистерской степени в профессиональных учебных заведениях (Fachhochschulen)	• Конкуренция международных студентов-выпускников из Великобритании, Нидерланд и других стран Европейского Союза, предлагающих англоязычные программы

2.4.7. Реформы системы ПНИТ в Германии

Учитывая структуру безработицы и влияния технологических перемен на структуру навыков, востребованных сегодня, созда-

ние начального и дальнейшего образования и обучения является важной задачей для правительства. Федеральные расходы на образование среди областей федерального бюджета показывают значительные повышения в 2004 и 2005 гг. В последние годы было предпринято несколько шагов, с целью реформировать и модернизировать университеты Германии как основного провайдера поствузовского образования в Германии. За эти меры в основном отвечают администрации Земель. Федеральное правительство дополняет и укрепляет эти действия с помощью Специальной программы высших учебных заведений. Оно обеспечивает поддержку укрепления инфраструктуры вузов, особенно университетов прикладных наук (*Fachhochschulen*), введение новых подходов к менеджменту, новых учебных планов, повышение кооперации, повышение продолжения образования, новые технологии и применение новых средств в обучении. Программа ФМОН «Обучающиеся регионы» начата в 2000 г. и будет длиться до 2006 г. Она продвигает построение региональных сетей образовательных учреждений всех видов с целью ввести инновационные меры для обучения и образования в рамках понятия «пожизненное обучение».

Многие немецкие мультинациональные компании, такие, как «Siemens» и «Daimler-Chrysler» почувствовали, что система образования ПНИТ в Германии стала слишком негибкой и не ориентирующейся на глобальные тенденции.

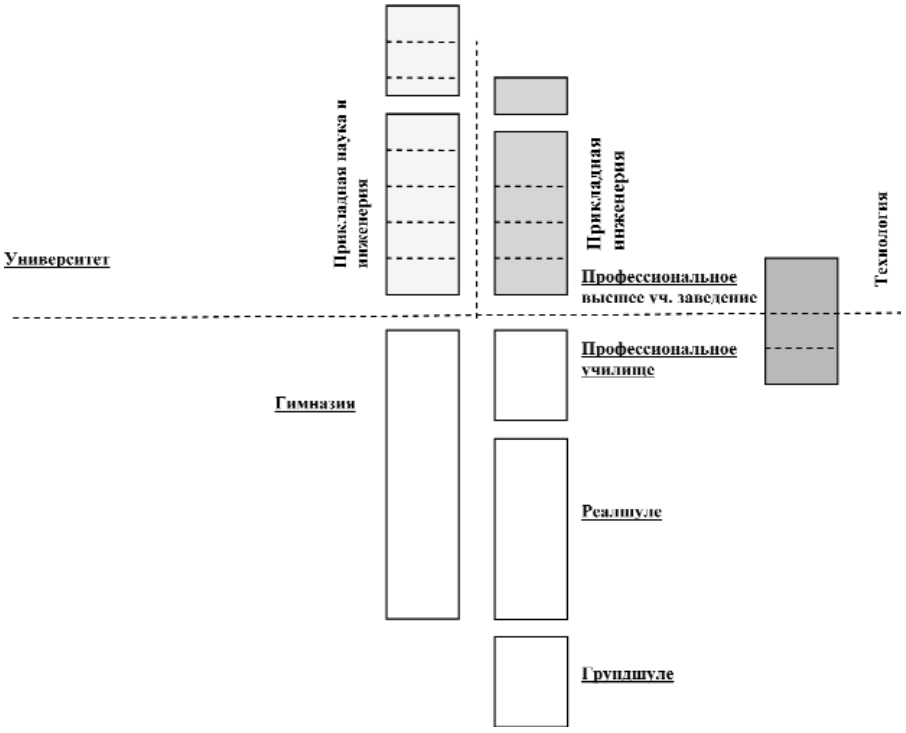
Немецкие инженеры, которым казалось, что они хорошо подготовлены, оказались очень негибкими к быстро меняющимся условиям хай-тек индустрии. Набор на немецкие инженерные программы упал на 35% за пятилетний период 1991–1996 гг. Снижение набора в США было только 6% за тот же период. Модель ПНИТ в Германии, ведущая к получению диплома степени инженера, занимает в среднем шесть или семь лет, включая два полугодовых периода интернатуры на производстве. Немецкие школы были неспособны привлечь иностранных студентов, которых больше привлекла ускоренная «утонченная» американская модель обучения, рассчитанная на четыре–пять лет.

Основной реформой, предпринятой системой ПНИТ Германии, стало принятие на вооружение 200 немецкими университетами американской модели получения степени бакалавра наук, за которой следуют степень магистра инженерных наук. Однако большинство учебных заведений на какое-то время оставят степень дипломированного инженера, потому что пред-

приятия малого и среднего бизнеса все еще считают, что их выпускники эффективно работают как хорошо обученные инженеры. Принятие американской модели бакалавра наук также предполагает принятие понятий гибкости и приспособляемости и технического образования как процесса, который длится всю жизнь, а также сотрудничество университетов и промышленности в конструировании и предоставлении программ постоянного образования, что в немецкой системе остается недостающим компонентом. Еще больший акцент делается на обучении английскому языку как средству обеспечения немецких инженеров эффективным инструментом для работы в глобализованном мире, а также как средство привлечь больше иностранных студентов в немецкие университеты. Эти изменения помогли остановить спиралевидный спад во внутреннем наборе в университеты, показатели которого впервые пошли вверх за двухгодичный период с 2001 по 2003 г.

Реформа высшего образования также концентрируется на двух основных вопросах. Во-первых, правила принятия на работу в вузы исследователей были изменены для того, чтобы увеличить мобильность и понизить средний возраст получения профессорского звания и сделать заработную плату зависимой от результатов труда. Основной элемент этой реформы – это запланированная отмена так называемого «Habilitation», т.е. отдельной академической работы и экзамена следующего за PhD, что сегодня, как правило, требуется как предпосылка для получения профессорского звания в немецком университете. Habilitation должна быть постепенно устранена к концу 2007 г. Ответственностью администрации Земель является внесение этих изменений в свои законы, но не совсем ясно, в каком масштабе это произойдет. Вместо habilitation академическая квалификация молодых ученых должна происходить через младшие профессорства. Установление такого профессорства серьезно поддерживается Федеральным министерством образования и науки. До конца июня 2003 г. все 800 профессорств в 54 вузах получили финансирование от специальной программы ФМОН. Эта программа предлагает 180 млн. евро с целью организовать 3 тыс. младших профессорств в немецких вузах. Система заработной платы профессоров была изменена и теперь состоит из фиксированной и переменной частей; последняя учитывает отчисления за исполнительность. Более того, правила соблюдения прав интеллектуальной собственности в вузах были изменены.

Рис. 4. Система ПНИТ Германии



2.5. НИС и система ПНИТ в Великобритании

2.5.1. Описание НИС в Великобритании

Инновационная политика Великобритании руководствуется обязательством повысить продуктивность до уровня конкурирующих с ней стран. Задачи национальной инновационной политики относятся в большей части к обширному набору свидетельств и логической основы для действий в поддержку инноваций, которая изложена в последнем отчете по инновациям Министерства торговли и промышленности (МТП) (Конкуренция в глобальной экономике – Вызов инновации, 2003). Этот отчет дает краткое описание 10 ключевых приоритетов для достижения поставленных задач: 1) укрепление навыков для

поддержки инноваций; 2) поддержка инноваций на предприятиях в целом и предприятиях малого и среднего бизнеса, в том числе; 3) внедрение дизайна для добавочной стоимости; 4) повышение прорыва новых идей из ПНИТ базы; 5) стимулирование информированного менеджмента и защита интеллектуальной собственности; 6) лоббирование инновационных планов в правительстве, и использование платежеспособности государства для поддержки инноваций; 7) стимулирование инноваций посредством регулирующих механизмов; 8) приведение в согласование национальной и региональных инновационных стратегий; 9) поддержка инноваций на региональном уровне и роста через инвестирование; 10) поддержка инноваций через международное сотрудничество.

Стратегия МТП определяет пять стратегических приоритетов для плана действий МТП в области повышения производительности Великобритании:

- **Передача знаний** – помощь бизнесу в превращении хороших идей в ценные продукты и услуги.
- **Максимизировать потенциал рабочего места** – повышение требований к уровню навыков для создания высококвалифицированной рабочей силы для работы на высокопроизводительном рабочем месте, где люди могут полностью реализовать свой потенциал, сохраняя при этом здоровый баланс между работой и личной жизнью.
- **Расширение рынков конкуренции** – создание справедливых условий функционирования рынков в стране и за рубежом, чтобы предоставить потребителям более честную сделку и больше возможностей для нового и уже существующего бизнеса.
- **Укрепление экономики в регионах** – достижение постоянства в улучшении эффективности работы в регионах засчет помощи в развитии региональных экономических стратегий, которые также входят в более широкие рамки национальной стратегии.
- **Создание более тесных партнерских отношений** – работа в партнерстве с Великобританией, по всему ЕС и в международном масштабе для достижения стратегических приоритетов развития и для того, чтобы оказать наибольшее влияние на производительность.

2.5.2. Структура инновационной политики в Великобритании

Основные компоненты Британской национальной инновационной системы таковы: правительство отвечает за регулирование политики, исполнение и финансирование базы ПНИТ, которая в значительной степени включает сектор высшего образования, также остальные (например, неприватизированные) правительственные лаборатории и учреждения Совета по науке, которые ведут большинство основных и стратегических исследований в Великобритании; а также Сектор деловых предприятий, который финансирует и ведет наибольшую долю научно-исследовательских работ в Великобритании. К этому можно добавить независимые научно-исследовательские организации, которые проводят широкий спектр исследовательских работ, в основном в области консультирования и некоммерческом секторе, который хотя и мал, но содержит некоторые значимые источники финансирования в области медицинских и бионаучных исследований.

Правительство обращается за консультациями и получает их от ряда разнообразных комитетов и консультативных групп. Они расположены на различных уровнях правительственной системы – от уровня кабинета министров, включая парламент и уровни департаментов, до различных временных и постоянных комитетов (официальных и неофициальных). Консультации могут варьироваться от уровня высокоспецифических научных вопросов до более широких вопросов, касающихся инноваций. Эти консультации также подкрепляются множеством негосударственных структур и групп по интересам, например, Управление парламента по науке и технологии, Общество спасения британской науки и Конфедерация британской промышленности. Правительство может также назначать особые исследования аспектов инновационной политики от исследовательской группы сообщества государственного сектора исследований Великобритании.

Систему управления инновациями в Великобритании возглавляет Министерство торговли и промышленности (МТП). Это правительственное министерство призвано выполнить задачу повышения «конкурентоспособности и научного превосходства с целью сгенерировать более высокие уровни уверенного роста и производительности в современной экономике». Более конкретно, МТП влияет на инновации в Великобритании

через различные каналы. Что касается научной политики, Управление науки и техники (УНТ), расположенное при Министерстве торговли и промышленности, несет ответственность за финансирование фундаментальных исследований как внутри, так и в большей степени через шесть исследовательских советов. Оно также является секретариатом для главного научного советника, который координирует базу ПНИТ. В обязанности главного советника также входит составление краткого отчета по последним и запланированным правительственным расходам и политики в отношении науки и технологии и вместе с Государственным управлением по статистике занимается подготовкой ежегодной статистики по науке, инженерии и технологии. Чтобы продвинуть использование науки и технологии, Министерство торговли и промышленности (DTI) занимается введением нескольких механизмов и разделяет ответственность с Министерством образования и науки (МОН) и другими организациями по обеспечению финансирования, которое необходимо для продвижения коммерческой эксплуатации исследований, финансируемых Правительством, и стимулирования сотрудничества между исследовательскими сообществами (включающими университеты) и промышленностью.

Существует шесть исследовательских советов, бюджеты которых поступают из дирекции Общих исследовательских советов при Управлении по науке и технике. Сюда входят следующие учреждения: Исследовательский совет по биотехнологии и биологии (BBSRC); Исследовательский совет социальных и экономических наук (ESRC); Инженерный и физический исследовательский совет (NERC); Исследовательский совет по атомной физике и астрономии. Общей координацией политики исследовательских советов занимаются исследовательские советы Великобритании (RCUK), основанные в мае 2002 г. после выхода Отчета о положении в сфере инноваций в Великобритании. Одной из задач Исследовательских советов в Великобритании была разработка приоритизации инвестиций. Все исследовательские советы поддерживают исследовательские работы в основном в университетах, через обеспечение финасирования для центров, исследовательских программ или индивидуальных грантов. Крупномасштабное центральное техническое оснащение (суперкомпьютеры, источники синхротронной радиации и т.д.) используются советами для Центральной лаборатории исследовательских советов. Медицинский исследовательский

совет, Инженерный и Физический исследовательский совет, Исследовательский совет по биотехнологии и биологии управляют своими институтами и исследовательскими подразделениями, часто основанных при университетах, иногда присоединенных к ним.

2.5.3. СВОТ-анализ НИС Великобритании

Недавний отчет о положении в сфере инноваций в Великобритании (МТП, Конкуренция в глобальной экономике – Вызов инновации, МТП, Доклад по экономике № 7, 2003) представляет список сильных и слабых сторон:

- Преградой для успешной инновационной работы является недостаток навыков, а также в Великобритании особенно слабы основные и промежуточные навыки. Это тормозит инновации и инвестиционные программы или препятствует переходу к полноценной разработке продукции.
- Сравнительный анализ Организации экономического сотрудничества и развития показывает, что инновационная система Великобритании относительно автономнее, чем в других странах ОЭСР, хотя еще много можно сделать, чтобы сфокусировать данную автономию на результатах деятельности для стимулирования эффективности инноваций.
- Слабая конкурентная политика в прошлом не оказывала сильного давления на британские фирмы, чтобы те использовали новые технологии и находили способы улучшить свою производительность.
- Британские рынки капитала хорошо развиты и более низкие уровни расходов на инновации явились результатом скорее недостатка стимулов и способности к инновациям, чем недостатка финасирования, хотя некоторые недостатки в обеспечении финансирования существуют на ранней стадии.
- Производительность базы прикладных наук, инженерии и технологий (ПНИТ) Великобритании очень высока, и это знание при использовании может привести к разработке новых продуктов или процессов или способствовать более глобальным улучшениям в обществе (например, лучшее здравоохранение).
- Между фирмами Великобритании, кажется, стали возникать партнерские отношения, хотя ситуация неодинакова в разных секторах.

- Требования клиентов и технологические возможности стимулируют введение инноваций. Они сильно различаются в разных секторах, и выпускаемая Великобританией продукция, кажется, не концентрируется в секторах с меньшими технологическими возможностями.

СВОТ-анализ положения ПНИТ в Великобритании описан в Табл. 17.

Таблица 17

СВОТ-анализ системы НИС в Великобритании

Сильные стороны	**Слабые стороны**
• Объем научных публикаций и цитат в прессе • Улучшение участия рынка труда • Улучшение макроэкономической стабильности	• Уровень расхода государственного бюджета на НИОКР • Уровень расходов бизнеса и промышленности на НИОКР • Слабая политика конкуренции
Возможности	**Угрозы**
• Улучшение показателей патентования • Передача знаний и технологий между университетами и промышленностью • Источники информации по инновациям • Улучшение культуры предприятий • Улучшение конкурентной среды	• Отставание в производительности от основных конкурентов • Относительно слабая сторона человеческого капитала • Сокращение инвестирования на ранней стадии

2.5.4 Предлагаемые реформы НИС

Стратегия Министерства торговли и промышленности определяет ряд приоритетных направлений, цель которых – повышение продуктивности в экономике в целом и обращение к отраслям, в которых МТП может оказать наиболее сильное влияние. Отчет по инновациям, подготовленный МТП, предоставляет широкий ряд свидетельств и логических обоснований для действий в поддержку инновации. Он вкратце описывает основные приоритеты и стратегии для их достижения в плане действий таким образом:

- **Обеспечение навыков для поддержки инноваций:** Министерство торговли и промышленности и Министерство образования и науки возглавляют Альянс по приобретению навыков (Skills Alliance) для осуществления Стратегии приобретения навыков. Комплекс НИОКР будет развивать Региональные навыковые партнерства с их основными партнера-

ми. Министерство торговли и промышленности будет соспонсором сети навыков для бизнеса, и также будет разрабатывать текущий материал с бизнес-школами для помощи в преподавании навыков и умений для менеджмента в сфере высоких технологий, быстро растущих предприятий и будет обеспечивать поддержку Министерству образования и науки в работе по разработке способностей в Центрах повышения квалификации (Centres of Vocational Excellence (CoVEs).

- **Увеличение потенциала на рабочем месте:** Министерство торговли и промышленности будет заниматься продвижением информации и консультаций (I&C), продвигая вперед рамки соглашения так, чтобы стимулировать повышение и улучшение информирования и консультаций на рабочих местах вплоть до предполагаемой даты применения в марте 2005 г.
- **Поддержка инноваций среди предприятий малого и среднего бизнеса:** SBS обеспечит гарантию того, что Business Link поддержит инновации в сфере малого и среднего бизнеса через обеспечение соответственных консультативных услуг, развитие гибкой Программы лидерства и менеджмента (совместно с МОН) для лидеров малого бизнеса, укрепленные связи между навыками и программами поддержки бизнеса и работу с другими партнерами для поощрения технологического и проектного развития отношений, которое было бы доступно на локальном, региональном и национальном уровнях.
- **Поддержка женщин предпринимателей:** SBS будет работать с НИОКР, Business Link и др., чтобы улучшить деловые консультации, возможности наставничества и сетевого взаимодействия для женщин, которые хотят начать или расширить свой бизнес. МТП разработает систему дополнительного обучения текущих консультантов, а также укрепит существующие сети агентств женских предприятий.
- **Применение дизайна для увеличения ценности инновационных продуктов:** Совет по дизайну и Министерство торговли и промышленности будут работать с компаниями в секторах промышленности для того, чтобы продемонстрировать, как инновация может быть внедрена через улучшенное использование дизайна. Совет по Дизайну и МТП также будут работать в партнерстве с университетами Великобритании для того, чтобы наладить обучение

дизайну учащихся в сфере науки, техники и управления бизнесом, и развить взаимодействие демонстрации дизайна между отделами по передаче технологий.

- **Повышение лоббирования новых идей из базы ПНИТ:** исследовательские советы сделают планы для повышения уровня передачи знаний и взаимодействия с бизнесом. Министерство торговли и промышленности разработает технологическую стратегию с бизнесом, базой ПНИТ, другими правительственными министерствами, НИОКР и другими заинтересованными сторонами, чтобы определить ключевые технологии с потенциалом будущего роста. МТП обеспечит какую-то часть финансирования и возмет на себя некоторые риски протягивания технологий на рынок в этих ключевых отраслях. Технологическая стратегия также обозначит рамки работ для принятия политических решений в правительстве, для европейских программ и поддержки НИОКР в области научных инноваций.
- **Получение выгоды от богатства опыта в области оценки в Великобритании:** задачи для Британской национальной системы оценки будут разработаны с целью акцентирования внимания на инновациях. Национальная система оценки будет все больше направлять исследовательские программы на оценку появляющихся технологий, работая параллельно с технологической стратегией, с промышленностью для продвижения передачи знания через (ежегодно) 15–25 со-финансируемых исследовательских проектов, до 250 проектов по разработке продукции и 20 обменов между национальными институтами оценки и промышленностью.
- **Поощрение информационного менеджмента и защиты интеллектуальной собственности:** Бюро патентов будет развивать программы по повышению осведомленности, которая строится на днях открытых дверей для представителей бизнеса и новой национальной стратегии для работы с преступлениями в сфере интеллектуальной собственности.
- **Продвижение плана инновационных мероприятий в правительстве:** осознавая вызов инновации, с которым столкнулась Великобритания, премьер-министр Великобритании попросил государственного министра торговли и промышленности возглавить команду министров для

продвижения плана инновационных мероприятий в правительстве.

- **Использование покупательной способности правительства для поддержки инноваций:** МТП будет определять, как правительство может обеспечить инновационное решение для улучшения качества общественных услуг и поддержки инновации в бизнесе.

2.5.5. Модель ПНИТ в Великобритании (Англия и Уэльс)

Сектор высшего образования в большей части состоит из университетов и занимается фундаментальными исследованиями в Великобритании. В 1992 г. бывшим политехническим институтам был присужден статус университетов и с того времени их стали называть «новыми» университетами. На август 2003 г. насчитывалось 116 университетских учреждений в Великобритании, если считать отдельно колледжи федеральных университетов Лондона и Уэльса. Британские университеты – это автономные структуры со статусом благотворительной организации, которые могут сами искать финансирование из множества источников. Однако большая часть финансирования поступает через то, что известно как система двойной поддержки. Советы по финансированию высшего образования (отдельные структуры существуют для Англии, Шотландии, Уэльса и Северной Ирландии) обеспечивают общее финансирование, используемое в основном для зарплат научным сотрудникам и развития исследовательской инфраструктуры, тогда как исследовательские советы обеспечивают финансирование для проектов (включая зарплаты исследователям, работающим по контракту), исследовательского обучения и концентрируются на основе отзывов конкурирующих учреждений. Другой важнейший источник финансирования для исследований – это благотворительный некоммерческий сектор, в значительной степени Welcome Trust, который является самым крупным основателем медицинских исследовательских университетов и учреждений исследовательского совета, что составляет в целом систему, которую принято называть «научной базой».

Упрощенная схематическая диаграмма Системы ПНИТ в Великобритании показана на Рис. 5. В Табл. 18 представлена характеристика системы.

Таблица 18

Модель ПНИТ в Англии и Уэльсе

Тип	Учреждение	Условия поступления	Длительность академической программы и присуждение степени	Совместимость	Программы для выпускников
Короткий цикл технологии	Колледжи дальнейшего образования	Завершение обязательных курсов уровня «О»	Два года. Технические программы. Государственный сертификат о высшем образовании	Совместимость с занятиями уровня степени ограничена	Нет данных
Прикладная наука	Университеты и факультеты прикладной науки	Завершение курсов необходимого уровня «А» науки, математических и языковых наук	Три–четыре года. Бакалавр наук (BSc) или бакалавр инженерии и технологии (B.Eng)		Магистерские и докторские (PhD) программы в прикладной науке и инженерии
Инженерия	Университеты и инженерные факультуты/колледжи				
Прикладная инженерия	Колледжи дополнительного образования	Завершение смеси курсов уровней «О» и «А»	Три года. Диплом бакалавра или государственный диплом о высшем образовании (HND)	Совместимость с занятиями уровня научной степени в университете ограничена	Некоторые программы магистерской степени

Программы для студенческого образования

Программы студенческого образования ПНИТ включают следующее:

- Двух- и трехгодичные инженерные программы предлагают в основном колледжи дополнительного образования или инженерные колледжи и ведут к получению различных академических званий, включая государственный диплом о высшем образовании и государственное свидетельство о высшем образовании.

- Трех- и четырехгодичные бакалаврские программы в области прикладных наук, инженерии и технологии предлагают университеты.

Программы для выпускников

Программы для выпускников университетов изначально были ориентированы на исследования и вели к получению степени доктора (PhD) или доктора наук (DSc). Реформы системы ПНИТ, особенно в новых университетах, включают принятие степени магистра наук (MSc) как промежуточного шага между степенями бакалавра наук (BSC) и докторской степенью (PhD).

2.5.6 СВОТ-Анализ системы ПНИТ в Великобритании

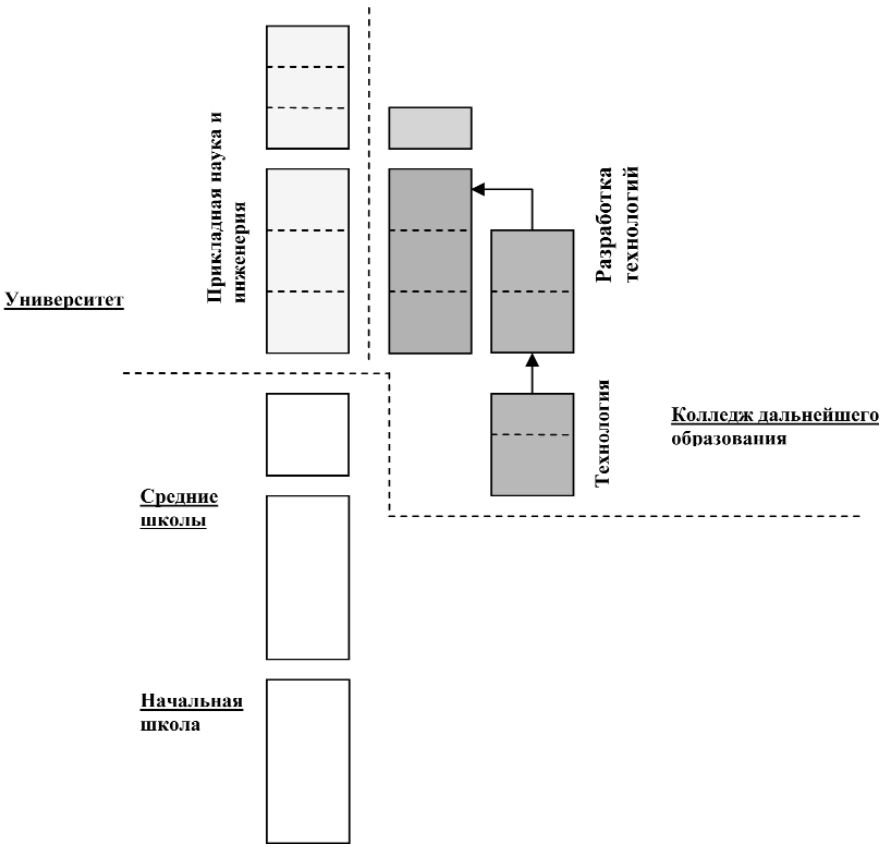
В Табл. 19 преставлена система ПНИТ в Великобритании.

Таблица 19

СВОТ-анализ системы ПНИТ в Великобритании

Сильные стороны	**Слабые стороны**
• Реформы механизма финансирования внедрили обучение на платной основе для студентов и ввели конкуренцию среди учреждений • Укрепившаяся традиция программ прикладных наук и НИОКР • Способность привлечь международных студентов • Хорошо развитая традиция взрослого и продолжающегося образования • Связь между присуждением академической степени в программах ПНИТ короткого цикла и национальной квалификационной системой	• Различия в качестве программ ПНИТ между устоявшимися «старыми» университетами и новыми «политехническими» университетами • Слабое взаимодействие между учреждениями двух секторов ПНИТ
Возможности	**Угрозы**
• Принятие рекомендаций Болонского соглашения с целью сформировать англо-американскую модель ПНИТ • Развитие более благополучного взаимодействия между колледжами дальнейшего образования и университетами • Развитие повышенной способности к кооперации между НИОКР и промышленностью	• Борьба за выпускников, исходящая от стран Европейского союза

Рис. 5. Британская (Англия и Уэльс) система ПНИТ



2.6. Реформирование системы ПНИТ в Европе: Болонская декларация.

Двадцать пятого мая 1998 г. министерства образования Франции, Италии, Германии и Великобритании подписали совместную декларацию, известную как Сорбонская декларация, которая позже (19 июля 1999 г.) была ратифицирована мини-

стерствами образования 29 европейских стран в итальянском городе Болонья. Основными задачами декларации являются:

- **Внедрение системы достаточно четких и сопоставимых учебных степеней:** в целях поддержки трудоустройства граждан Европы, их мобильности и конкурентоспособности систем образования европейских государств на международном рынке,
- **Внедрение системы, основанной на единых, четко определенных циклах обучения:** рекомендуемая модель основана на циклах три–пять–восемь лет. Данную модель часто называют СМД (специалист, магистр, доктор). Для курсов подготовки инженеров эта модель трансформируется в цикл четыре–шесть–девять лет. По истечении первых четырех лет возможно получение степени бакалавра, которая является основной квалификацией на пути освоения профессии. На втором этапе этого цикла после двух лет предлагается программа магистра, а еще после трех лет обучения доступна докторская программа.
- **Внедрение системы кредитов:** единая система кредитов, зачетной системы для оценивания знаний студентов позволит создать понятные стандарты, которые, в свою очередь, обеспечат мобильность студентов по всей Европе. Кредиты можно получать и вне системы высшего образования, через программы пожизненного обучения, в процессе работы или прочие учебные курсы.
- **Обеспечение мобильности:** устранение барьеров на пути студентов, преподавательского состава, исследователей и руководителей учебных заведений создает возможность свободного перемещения в рамках системы.
- **Укрепление общеевропейского сотрудничества и обеспечение качества:** развитие прозрачной системы с равными условиями для всех для обеспечения качества и совершенствования системы образования. Недавно созданная Европейская сеть по обеспечению качества в области высшего образования является ключевым позитивным следствием подписания Болонской декларации.
- **Аккредитация образовательных учреждений:** аккредитация напрямую не указывается в Болонской декларации, однако с учетом решимости правительств стран ЕС укреплять меры по обеспечению качества решение о внедрении

понятия аккредитации стало ключевым шагом в системе реформ, проходящих в ЕС. Помимо Великобритании и Ирландии, система аккредитации теперь существует во Франции, Португалии и Германии, равно как и во многих странах Восточной Европы.

Окончательное внедрение всех решений, предусмотренных Болонской декларацией, остается трудной задачей для многих стран ЕС, включая государства, инициировавшие данный процесс: Францию и Германию. Двухуровневая модель обучения, о которой идет речь в декларации и которая на данный момент получила широкое распространение во всем мире, обычно называется англо-американской моделью. Множество ректоров европейских технических университетов заявляют, что текст декларации был составлен в первую очередь для непрофессиональных университетских программ и не учитывает всего комплекса стратегических интересов университетов и учреждений, вовлеченных в систему технического образования. Немецкая модель функционирования технического университета XIX в. оказала большое воздействие на формирование характера технического образования в Северной, Центральной и Восточной Европе. Многие аспекты традиционного, классического, продолжительного (пять лет и более) технического образования в таких странах, как Швеция, Швейцария и Австрия, являются слишком глубоко укорененными, чтобы быть измененными в короткий срок. Другим тормозящим фактором стало то, что целый ряд европейских стран, включая Германию и Австрию, параллельно предлагали более короткие программы обучения (четыре года) в области инженерных наук, которые как раз похожи на модель первого цикла, предлагаемой в Болонской декларации. К сожалению, до недавнего времени степень, полученная при окончании данных программ, считалась окончательной, и студенты, которые окончили эти программы, не имели возможности продолжать обучение.

Результаты опроса общественного мнения, проведенного организацией «ЕС за обучение инженеров» (SEFI) в 2002 г. по поводу хода реализации положений Болонской декларации (БД) в десяти европейских странах, представлены в Табл. 20.

Таблица 20

Некоторые предложения по реформированию ПНИТ в десяти европейских странах.

Проблема/ Вопрос	**Страна/Ответные меры**				
1. Была ли двухуровневая система (бакалавр/магистр), предложенная БД, введена или рассматривается ли возможность ее введения в стране?	**Австрия**	**Чехия**	**Дания**	**Франция**	**Германия**
	Новый закон вступил в силу	Происходит изучение положений реформы	Да	Нет	Да (специальные высшие учебные заведения)
	Италия	**Нидерланды**	**Испания**	**Швеция**	**Швейцария**
	Да	Да, но с некоторыми изменениями	Да, но с некоторыми изменениями	Нет	Да
2. Учреждено ли или планируется учреждение ведомства, занимающегося программами ПНИТ в рамках реализации положений БД?	**Австрия**	**Чехия**	**Дания**	**Франция**	**Германия**
	Нет пока	Нет пока	Да (Общество датских инженеров)	Нет пока	Да
	Италия	**Нидерланды**	**Испания**	**Швеция**	**Швейцария**
	Да (структура не определ.)	В процессе обсуждения	В процессе обсуждения	В процессе обсуждения	Нет

3. УРОКИ РЕАЛИЗАЦИИ ПОЛОЖЕНИЙ БОЛОНСКОЙ ДЕКЛАРАЦИИ В РОССИИ

3.1. Предложенные меры по реформированию национальной инновационной системы в России

В Табл. 15 представлены некоторые из обозримых проблем, с которыми столкнется НИС России, ряд ключевых направляющих принципов, в соответствиии с которыми происходит разработка содержательной части реформы, а также некоторые предварительные предложения по проведению такой реформы, которые могли бы получить поддержку в рамках проектов Всемирного банка, и, наконец, отдельные примеры пяти изученных стран. Структура предстоящих задач, ориентиров и предлагаемых реформ характеризуется уроками, извлеченными из данного исследования и сравнительного анализа НИС в отдельно выбранных юрисдикциях.

Таблица 21

НИС России: ориентиры и конкретные шаги развития

Проблемы и ориентиры	Предложения по развитию	Примеры реализации предложений по развитию в выбранных странах
Проблема: развитие инновационной культуры		
Эффективная система академических программ ПНИТ	Развитие существующей университетской системы в целях создания эффективной системы ПНИТ с обеспечением высококлассного образования и практики, согласующейся с потребностями российской промышленности и служащей катализатором инноваций. См. далее более подробное описание поддержки отдельных предложений в Секции 3	См. табл. 22
Упрочение потенциала ПНИТ и научно-исследовательских разработок	Развитие существующей университетской системы программ ПНИТ для увеличения потенциала научно-исследовательских разработок и в отдельных секторах наравне с наращиванием возможностей проведения совместно с российскими и иностранными промышленными предприятиями исследований. См. далее более подробное описание поддержки отдельных предложений в Секции 3	
Продолжение обучения и практических занятий	Анализ возможностей проведения реформы с целью поддержки пожизненного обучения в государственных образовательных учреждениях, специализирующихся в области ПНИТ и стимулирование развития программ корпоративного обучения в отдельных секторах производства. Рассмотрение возможностей учреждения центров содействия предпринимательству и проведение практических курсов в университетах	Развитие систем ПНИТ Франции и Германии в целях поддержки программ продолжающего образования для ученых и инженеров, что традиционно нельзя назвать приоритетом двух указанных систем

Таблица 21 (продолжение)

Проблемы и ориентиры	**Предложения по развитию**	**Примеры реализации предложений по развитию в выбранных странах**
Мобильность студентов, преподавателей и исследователей	Рассмотрение возможности разработки программ обмена исследовательским составом между предприятиями и государственными исследовательскими учреждениями наравне со стимулированием привлечения молодых исследователей малым и средним бизнесом	**Франция:** внедрены программы для стимулирования привлечения молодых исследователей малым и средним бизнесом, а также повышение их мобильности между университетами и предприятиями **Германия:** программа «ProInno» позволяет поддерживать мобильность перемещения исследователей между предприятиями малого и среднего бизнеса и университетами, а также их транснациональную мобильность
Повышение общественной осведомленности	Анализ возможности учреждения публичных форумов для обсуждения необходимости, воздействия и перспектив внедрения таких технологий, как биотехнология, нанотехнология и генная инженерия. Студенты образовательных учреждений ПНИТ должны стать приоритетной группой для информирования такими центрами Оценка возможности создания центров «технической культуры» с полномочиями организации общественных мероприятий в целях популяризации технологий и инноваций, а также размещения информации в сети Интернет для повышения общественной осведомленности об инновационных процессах	**Франция:** учреждение центров промышленности и центров культуры для организации общественных мероприятий и размещения информации в сети Интернет для развития технологий и инноваций **США:** Правительство США оказывает поддержку программам, которые направлены на укрепление сотрудничества между ведомствами, участвующими в НИС, на увеличение обмена информацией, обсуждение и распространение информации, относящейся к проблематике НИС

Таблица 21 (продолжение)

Проблемы и ориентиры	**Предложения по развитию**	**Примеры реализации предложений по развитию в выбранных странах**
Поддержка организационных и управленческих практик, направленных на внедрение инноваций	Анализ возможности создания программ, направленных на оказание поддержки малому и среднему бизнесу по усовершенствованию организационной и управленческой практики их предприятий и введение системы совершенствования качества и системы управления производством	**Япония:** Правительство осознало необходимость отказа от чрезмерного фокусирования внимания на крупных мультинациональных компаниях и пришло к пониманию необходимости поддержки роста достаточно гибких предприятий малого и среднего бизнеса, которые чрезвычайно важны для обеспечения успеха НИС в условиях наукоемкой экономики **Германия:** Федеральное правительство и власти земель оказывают поддержку предприятиям малого и среднего бизнеса для стимулирования обмена информацией и сотрудничества
Поддержка инновационной политики	Рассмотрение возможностей наращивания потенциала ведущих российских научных советов по оптимизации предпринимаемых ими действий путем создания экспертных групп для изучения ключевых технологий Рассмотрение возможностей для запуска одной из ключевых систем мониторинга, как те, что существуют при ОЭСР и комиссиях ЕС, а также разработка детализированной системы стандартов для индикаторов инноваций. Создание системы стандартизации, сбора информации и отслеживания результатов	**Великобритания:** премьер-министр дал распоряжение министру торговли и промышленности возглавить совет при министерстве для освещения в различных структурах Правительства министерских вопросов **США:** Правительство дало распоряжение всем отраслевым ведомствам осуществить пересмотр и переформулировать правовые нормы сотрудничества между частными и государственными предприятиями, а также разрабатывать программы мер и намечать ориентиры, закладывающие основы для сотрудничества

Таблица 21 (продолжение)

Проблемы и ориентиры	**Предложения по развитию**	**Примеры реализации предложений по развитию в выбранных странах**
Поддержка создания эффективных кластеров	Рассмотрение возможности использования региональных промышленных центров в качестве щита для программ, предусматривающих поддержку создания региональных и/или секторально ориентированных консорциумов, которые разрабатывают общую инновационную стратегию, обеспечивают финансирование для совместных инновационных программ, способствуют проведению совместных исследований фирмами одного сектора, а также наращивают все аспекты инноваций, включая процесс получения технологий, разработку, производство, маркетинг и социальные инновации	**Франция:** Правительство поддержало создание региональных «полюсов конкуренции» для стимулирования образования производственных кластеров предприятий малого и среднего бизнеса в ключевых секторах **Германия:** программа Федерального правительства «InnoRegio» (инновационные регионы) направлена на поддержание создания промышленных кластеров в ключевых секторах использования технологий в Восточной Германии
Проблема: создание условий для проведения инноваций		
Меры поддержки инноваций	Рассмотрение возможности проведения реформ для либерализации и дерегуляции рынка в таких секторах, как телекоммуникации, энергетика, транспорт и финансовые услуги, а также обеспечение большего доступа общества к товарам и услугам, особенно в сфере контрактов на исследования для малых и средних предприятий	**Япония:** Правительство ввело в действие ряд мер по стимулированию конкуренции и созданию новых малых и средних предприятий, что играет важнейшую роль в процессе внедрения инноваций, необходимых для поддержания динамики НИС **Великобритания:** Правительство в лице Министерства торговли и промышленности, наращивает меры по использованию покупательской способности Правительства в целях поддержки конкуренции и внедрения инноваций в области предоставления услуг населению

Таблица 21 (продолжение)

Проблемы и ориентиры	**Предложения по развитию**	**Примеры реализации предложений по развитию в выбранных странах**
Защита прав интеллектуальной и промышленной собственности	Рассмотрение возможности внедрения мер и механизмов для устранения любых эксклюзивных прав исследовательского состава в структуре учреждений ПНИТ на безраздельное обладание интеллектуальной собственностью на изобретения, полученных в результате исследовательской деятельности в рамках института Рассмотрение возможности внедрения программы для содействия учреждениям ПНИТ и прочим государственным исследовательским организациям в целях усовершенствования системы защиты интеллектуальных прав и их коммерциализации Анализ путей укрепления потенциала профильных российских структур для развития культуры интеллектуальной собственности в системе российской экономики посредством проведения тренингов, взаимодействия и повышения информированности	**США:** оценка законодательства в области защиты прав интеллектуальной собственности (примеры: законы Байя–Дола и Стивенсона–Уалдера о динамике НИС США) **Франция:** Национальный институт по защите прав интеллектуальной собственности реализует амбициозный план по развитию культуры интеллектуальной собственности посредством проведения тренингов, взаимодействия и повышения информированности **Великобритания:** Комитет по патентам начал проведение беспрецедентной кампании в рамках дня открытых дверей для бизнеса наравне с разработкой новой национальной стратегии в отношении правонарушений против интеллектуальной собственности
Упрощение административных процедур и координация программ НИС	Введение мер и планов по упрощению административных процедур во всех структурах, упрощение процедур и политических механизмов, относящихся к регулированию процессов инноваций в российской промышленности Правительственным структурам, задействованным в системе НИС, надлежит придерживаться стратегии упрощения и ускорения выполнения своих действий, осуществления ими программ и составления отчетов о своей деятельности.	**США:** Повышение информированности федеральных ведомств, задействованных в системе НИС, отслеживание и обмен информацией о лучших министерских наработках и разработка мер стимулирования инициатив по развитию межведомственного сотрудничества с целью обмена информацией и обсуждения вопросов, связанных с инновационными процессами. В то время как строго централизованная структура Правительства не является политически

Таблица 21 (продолжение)

Проблемы и ориентиры	**Предложения по развитию**	**Примеры реализации предложений по развитию в выбранных странах**
	В рамках Правительства следует также создать одну структуру, которая бы занималась вопросами, связанными с процессом инноваций	эффективной или вообще не соответствует приемлемым для США стандартам, правительством и частным сектором должны быть предприняты шаги для обеспечения четкого понимания того, что дефицитные средства, выделяемые на исследовательскую деятельность, используются эффективно **Германия:** вот ряд инициатив, одобренных немецким Правительством, включая упрощение административных процедур: 1) создание интернетизированных систем и банков данных для принятия политических решений, а также создание электронных систем применения и исполнения программ грантов на проведение исследований; 2) внедрение в феврале 2003 г. комплексной системы мер, направленной на снижение бюрократии («Современное государство – современная администрация»); 3) объединение двух государственных банков KfW и DtA в один «Банк среднего класса KfW-группа» (банк для капитала малого и среднего бизнеса); 4) модернизация системы государственного управления, использование информации и технологий коммуникации в рамках интернет-порталов правительства

Таблица 21 (продолжение)

Проблемы и ориентиры	**Предложения по развитию**	**Примеры реализации предложений по развитию в выбранных странах**
Улучшение правовой среды и усовершенствование механизмов регулирования	Рассмотрение возможности внесения поправок в законы, регулирующие инновационные процессы на ключевых направлениях, таких, как генетические исследования, нанотехнологии и электронная коммерция Рассмотрение возможности введения в действие «Закона о малом бизнесе» с целью создания возможностей для молодых фирм, малого и среднего бизнеса увеличивать товарооборот и повышать прибыль в соответствии со своими возможностями	**Франция:** Закон об инновациях 1999 г. ознаменовал начало процесса улучшения правовой и административной среды, что предполагало следующие меры: 1) освобождение «молодых инновационных предприятий» на длительный срок от отчислений в пенсионный фонд и налогов на прибыль; 2) создание особого правового статуса с предоставлением венчурным предприятям налоговых льгот **Япония:** на протяжении периода догоняющего развития рост крупных экологически вредных предприятий никогда не контролировался и мониторинга их деятельности не велось, потому что они представляли стратегический интерес для развития экономики. В настоящий момент ухудшение состояния окружающей среды приводит к появлению серьезных заболеваний населения, находящегося в непосредственной близости от производства
Инновационные финансы и налогообложение	Рассмотрение возможности введения в действие законов регулирования системы финансирования НИС для 1) обеспечения налоговых льгот и отсрочек их уплаты, что выступает в качестве меры стимулирования образования венчурного капитала; 2) создание Фонда государственного венчурного капитала наряду с региональными фондами венчурного капитала для страхования рисков малых и средних предприятий;	**США:** Правительство США расширило систему налоговых льгот для проведения прикладных исследований и закрепления постоянных налоговых льгот, а также разрабатывает механизмы стимулирования накопления венчурного капитала в секторах, где используются новые технологии **Франция:** Правительство ввело законы, предполагающие налоговые отсрочки и льготы, в качестве меры

Таблица 21 (продолжение)

Проблемы и ориентиры	**Предложения по развитию**	**Примеры реализации предложений по развитию в выбранных странах**
	3) рефинансирование для тех, кто работает с венчурным капиталом и занимается инвестированием в небольшие технологичные предприятия; 4) схема гарантий займов для инновационного финансирования; 5) программа финансирования инновационного процесса, которая предполагает помощь в рамках грантов для исследовательских проектов Рассмотрение возможности введения других мер, компенсирующих недостатки рыночного механизма, такие, как большие риски внедрения новых технологий, неприязнь рисков финансовыми рынками и опасность перепроизводства	стимулирования создания венчурного капитала, а также учредило Фонд государственного венчурного капитала, наряду с пятью региональными фондами. ANVAR также ввело в действие несколько программ, направленных на стимулирование рискованных инициатив предприятий малого и среднего бизнеса
Проблема: согласование исследований с инновациями		
Стратегическое видение для исследовательской деятельности	Рассмотрение возможности проведения крупного исследования, основанного на четко проработанной методологии в целях разработки системы мер регулирования исследовательской деятельности для поддержки инновационной системы в России, а также необходимости ориентации исследовательской деятельности на продвижение инноваций. Данное исследование должно обнаружить слабые и сильные стороны стратегии государственного финансирования фундаментальных и прикладных исследований и определить наиболее приоритетные области применения технологий в целях развития инновационной системы России	**Япония:** Министерство образования, культуры, спорта и технологий проводит развитие с учетом стратегических задач исследовательской деятельности, что включает: 1) акцент на развитие социальных наук для эффективного использования технологий; 2) акцент на фундаментальные исследования; 3) акцент на создание системы эффективного управления, использования ресурсов и отчетности; 4) развитие четырех приоритетных задач (наука о жизни, информационные технологии, нанотехнологии, окружающая среда и естественные науки)

Таблица 21 (продолжение)

Проблемы и ориентиры	**Предложения по развитию**	**Примеры реализации предложений по развитию в выбранных странах**
		Великобритания: Правительство занимается изучением и рассматривает альтернативные решения множества комиссий и экспертных групп. Эти структуры находятся на различных уровнях государственного управления, от кабинета министров, парламента и департаментов, вниз до уровня постоянных и временных комиссий. Форма экспертных заключений варьируется от сугубо специальных научных сведений до широкодоступной информации об инновациях. Данные заключения далее дополняются мнениями различных негосударственных структур и групп интересов, например, Комиссии парламента по науке и технологиям и Конфедерации британских промышленников. Правительство также может поручать проведение дополнительных исследований отдельных аспектов инновационной политики британскому сообществу исследователей государственного сектора
Стимулирование частных исследований, поддержка сотрудничества частного и государственного сектора	Рассмотрение возможности внедрения программ, главной задачей которых станет стимулирование научно-исследовательских разработок частного сектора, в особенности малого и среднего бизнеса. Данные программы должны покрыть расходы на проведение исследований, внедрение инноваций и компенсацию расходов на оплату труда высококвалифицированным специалистам. Данные программы также предполагают меры поддержки мобильности исследовательского состава и создания исследовательских партнерств	**Германия:** Правительство играет важнейшую роль в поддержании исследовательской деятельности частного сектора, что отвечает стратегическим интересам немецкой экономики. Прямые субсидии в исследовательские проекты обеспечиваются в рамках тематических программ, разделенных на пять основных категорий: 1) исследования природной среды, климата и ресурсов; 2) новые технологии, такие как физические и химические технологии; 3) информационные и коммуникационные технологии;

Таблица 21 (продолжение)

Проблемы и ориентиры	**Предложения по развитию**	**Примеры реализации предложений по развитию в выбранных странах**
	Рассмотрение возможности запуска программ поддержки конкуренции для развития совместных проектов и наращивания сотрудничества в исследовательской деятельности, которая обладает потенциалом коммерциализации. Самыми общими задачами таких инициатив станет: 1) развитие сотрудничества между предприятиями малого и среднего бизнеса и исследовательскими институтами; 2) прямые гранты на исследовательскую деятельность в рамках тематических программ, при этом основой таких исследований станет сотрудничество между предприятиями и государственными исследовательскими институтами	4) наука о жизни и технологии производства; 5) транспорт, аэрокосмические исследования и строительство **Великобритания:** исследовательские советы разрабатывают планы по увеличению темпа обмена знаниями и взаимодействия с бизнесом. Министерство торговли и промышленности разрабатывает стратегию развития технологий вместе с бизнесом, системой учреждений ПНИТ, правительственными структурами, в рамках системы удаленного доступа к данным и с участием других заинтересованных сторон с целью определения ключевых направлений внедрения технологий для обеспечения будущего экономического роста. Министерство торговли и промышленности обеспечит финансовую базу и разделит ответственность за некоторые риски внедрения технологий в ключевых секторах рынка
Поддержка молодых технологичных предприятий	Рассмотрение возможности введения в действие программ поддержки молодых предприятий, работающих в сфере технологий, с далеко идущими целями: 1)улучшение финансовых условий для молодых предприятий, в особенности в области доступа к венчурному капиталу; 2) усовершенствование инфраструктуры и правового поля в интересах молодых предприятий; 3) улучшение климата для предпринимательства с особым акцентом на роль учреждений ПНИТ и государственный исследовательский сектор	**Япония:** Правительство, осознавая, что наукоемкая экономика требует участия нескольких мультинациональных корпораций наравне с молодыми и слабыми предприятиями, одобрило беспрецедентный план по поддержке начинающего бизнеса. Молодые предприятия обычно открываются, когда из корпораций увольняются функционеры среднего и высшего звена. Такая мобильность высококвалифицированных трудовых ресурсов традиционно не свойственна японскому бизнесу

Таблица 21 (продолжение)

Проблемы и ориентиры	Предложения по развитию	Примеры реализации предложений по развитию в выбранных странах
		Франция: для поддержки высокотехнологичных молодых предприятий Правительством с руководящей ролью ANVAR были учреждены конкурирующие фонды. В 2004 г. эти фонды обеспечили финансирование 182 проектов, а 1200 проектов были профинансированы с момента учреждения фондов в 1999 г.
Наращивание потенциала малого и среднего бизнеса в области активного применения технологий	Наращивание потенциала сети региональных центров в качестве меры поддержки инициатив внедрения технологий на предприятиях малого и среднего бизнеса. Такие сети должны включать патентные отделы, региональные центры информации о патентах, агентства, занимающиеся изобретениями, отделы консультирования по управлению и центры передачи технологий в рамках структур ПНИТ	**Германия:** национальная сеть, финансируемая Федеральным министерством образования и исследований, позволяет предприятиям малого и среднего бизнеса пользоваться экспертной информацией всех партнеров в рамках сети **США:** Примеры американских инициатив по увеличению возможностей малого и среднего бизнеса внедрять новые технологии состоят в следующем: 1) Программа передовых технологий, которая размещается в рамках Национального института стандартов и технологий и направлена на укрепление сотрудничества государственного и частного секторов для ускорения развития и внедрения инновационных технологий; 2) Партнерство диверсификации производства, которое финансирует региональные центры диверсификации производства

3.2. Предлагаемые инициативы реформ в российской системе ПНИТ

В Табл. 22 описываются проблемы, с которыми столкнулась российская система ПНИТ, список ключевых ориентиров, которые

могут привести к разработке реформационных мер, некоторые предварительные предложения для таких реформационных мер и примеры реформ, начатых в пяти проанализированных странах. Организация проблем, ориентиров и предлагаемых реформационных мер характеризуется уроками, усвоенными в этом исследовании, и сравнительным анализом ПНИТ систем в выбранных странах и юрисдикциях.

Таблица 22

Вызовы, с которыми столкнулась российская система ПНИТ, руководящие принципы и предлагаемые инициативы реформ

Проблемы и ориентиры	**Предлагаемые меры по развитию**	**Примеры мер развития, принятых в обсуждаемых странах**
Проблема: многосторонняя конкурентоспособная система ПНИТ		
Многообразие в ПНИТ моделях, учреждениях, программах, академических степенях, совместимость среди программ и институциональных организаций и принадлежащих к ним учреждений	Рассмотреть учреждение системы организаций ПНИТ, которые имеют следующие аспекты академического многообразия, а также многообразие в институциональной организации и принадлежащих к ней учреждениях **Академическое многообразие:** Масштаб: крупный против малого. Миссия: всестороннее против специализированного. Длительность и научная степень: научные степени короткого цикла против степеней длительного цикла **Многообразие организации и партнерства** Мандат (полномочия): национальные против региональных и местных Партнерство: частное против государственного	**США:** американская система ПНИТ наиболее разнообразная система среди пяти исследованных стран. Она включает все академические и организационные аспекты многообразия, описанные здесь **Франция и Германия:** учреждение программ технологии короткого цикла во французских технических университетах и программ прикладной инженерии в немецких вузах почти 40 лет спустя – примеры реформаторских решений в академической и организационной сферах

Таблица 22 (продолжение)

Проблемы и ориентиры	**Предлагаемые меры по развитию**	**Примеры мер развития, принятых в обсуждаемых странах**
Система финансирования и вознаграждений, которая поощряет конкуренцию	Рассмотреть учреждение системы финансирования для программ ПНИТ, которая включает обозначенные пакеты, вознаграждающие и поощряющие конкуренцию, а также эффективные итоги НИС в России. Возможные ключевые показатели производительности для рассмотрения следующие: • удовлетворенность учащихся и выпускников; • удовлетворенность работодателей, нанятыми выпускниками; • уровень трудоустройства выпускников; • уровень успеваемости/окончания институтов учащимися; • совместное развитие технологий и деятельность компаний-новичков; • совместная деятельность в сфере НИОКР и ее результаты	**США и Великобритания:** Финансирование ПНИТ программ в британских университетах и многих государственных университетах США включают пакеты финансирования, зарезервированные для премирования высокой производительности организаций, используя ключевые индикаторы производительности (КИП). КИП включают факторы, такие как удовлетворенность студентов и успеваемость, уровень трудоустройства по окончании учебного заведения и удовлетворенность работодателей
Проблема: быстро реагирующая, релевантная, движимая спросом автономная система		
ПНИТ программы, быстро реагирующие на изменения и отвечающие нуждам промышленности и экономики	Рассмотреть развитие и учреждение советов или консультативных органов как основной составляющей для развития программ ПНИТ. Такие советы будут иметь особые подкомитеты для обеспечения консультаций учреждениям для достижения следующего: • отклик системы на изменения: К нуждам и запросам рынка труда; • движимое спросом зачисление в вузы: Цели зачисления отражают текущие нужды рынка и основаны не только на социальном спросе; • релевантность: организация и содержание ПНИТ программ должны соответствовать технологическим запросам работодателей и тенденциям трудоустройства;	**США:** программы государственных колледжей (Community College) разрабатываются и подтверждаются через процесс, включающий консультации Комитета программных консультаций (Program Advisory Committees, PACs)

Таблица 22 (продолжение)

Проблемы и ориентиры	**Предлагаемые меры по развитию**	**Примеры мер развития, принятых в обсуждаемых странах**
Автономные программы ПНИТ в автономной институциональной среде	Рассмотреть развитие политик и реформ администрации организаций в высшем образовании для руководств, чтобы объявить автономность головных учреждений, а также ПНИТ учреждений и колледжей внутри головных учреждений	**США:** американская модель институциональной автономности имитируется и/или применяется во многих странах, включая Великобританию и Японию. Эта модель включает определение рабочих функций для: • советов управляющих или попечительских советов; • сенатов или академических советов; • советов отделений университета и др.
Проблема: подотчетная и состоятельная система		
ПНИТ программы, отвечающие требованиям к качеству и стандартам аккредитации	Рассмотреть создание системы аккредитации и проверки качества, основанной на стандартах, установленных государством и на международных стандартах для дисциплин ПНИТ	Изучить политику и практику аккредитаций в следующих структурах. • Американский комитет по аккредитации в сфере инженерии и технологии (ABET). • Инженерный совет (EC) в Великобритании. • Японский совет по аккредитации для технического образования (JABEE)
ПНИТ программы, занимающиеся нормами рентабельности	Рассмотреть разработку системы оценки стоимости программ, основанных на лучших подходах, используемых избранными национальными и иностранными учреждениями и юрисдикциями	Изучить модели оценки стоимости программ и бюджетирования используемых в различных учреждениях, а также ведущих работ в сфере управления эффективностью труда, таких, как Карта уравненного счета «Balanced Score Card», используемая в университетах США и Великобритании
Программы ПНИТ, принимающие постоянное улучшение качества и управление качеством	Рассмотреть учреждение институциональной структуры для управления качеством и постоянным улучшением качества на основе лучших практик и моделей, найденных в других учреждениях	

Таблица 22 (продолжение)

Проблемы и ориентиры	Предлагаемые меры по развитию	Примеры мер развития, принятых в обсуждаемых странах
Проблема: ПНИТ как двигатель инноваций		
Инновационно настроенные программы ПНИТ	Рассмотреть создание стимулов и программ, которые поддерживают развитие инновационно настроенных инициатив в программах ПНИТ. Среди критериев, которые следует рассмотреть: • быстрое реагирование на технологические изменения; • быстрое реагирование на нужды промышленных работников в сфере продолжающегося и пожизненного образования и обучения, особенно в сфере малого и среднего бизнеса; • взятие на вооружение модели исполнения программ, основанной на сотрудничестве, которое обеспечивает большую степень совместных действий и привносит элемент сотрудничества с работодателями в сами программы; • инновация в сфере и процессах преподавания и изучения	**США:** Модель центров технических исследований (ЦТИ) для связи с программами ПНИТ совместно с промышленностью **Германия:** Общество Фраунгофер (FhG) оказывает сильную поддержку и финансирует объединенные прикладные НИОКР и передачу технологий между учреждениями ПНИТ и немецкими предприятиями малого и среднего бизнеса Определить несколько ведущих учреждений в исследуемых странах, включая пять стран из данного исследования, вдобавок к Австралии, Сингапуру, Тайваню и Кореи. Изучить положительный опыт в области развития стратегий для улучшения поддержки инноваций
Совместные прикладные НИОКР и совместные программы для выпускников	Рассмотреть установление стимулов и программ для поддержки: • совместных НИОКР-проектов; • проектов для передачи технологий и коммерциализации результатов НИОКР; • совместных вузовских программ для работников промышленности в предполагаемых инновационных отраслях	
ПНИТ как агент поддержки инноваций в среде малого и среднего бизнеса	Рассмотреть установление стимулов и программ, которые поддерживают инновации в российской промышленности, и особенно предприятий малого и среднего бизнеса. Примеры программ для рассмотрения включают: • совместные программы корпоративного обучения для промышленного персонала в управлении знаний и технологии; • активное участие в инновационных сетях	

Таблица 22 (продолжение)

Проблемы и ориентиры	**Предлагаемые меры по развитию**	**Примеры мер развития, принятых в обсуждаемых странах**
Проблема: эффективный обмен связями с другими секторами		
Программы ПНИТ, диктующие реформу программ обучения математике и естественным наукам на уровне среднего образования	Рассмотреть установление совместных программ с Министерством образования, чтобы обеспечить гарантию, что реформы в системах ПНИТ и программах также будут способствовать разработке учебных планов в области математики и естествознания и методик преподавания в средних школах	
Программы ПНИТ, продиктованные разработками в отраслях, имеющих отношение к ПНИТ	Поощрять диалог между системой ПНИТ и другими относящимися сюда дисциплинами, которые являются важными двигателями НИС, такие, как биологические науки, естествознание, экономика и закон	
Проблема: открытая и ориентированная на международный рынок система		
Поддержка интернациональной мобильности преподавательского состава и студентов	Рассмотреть учреждение программ и стимулов для учреждений ПНИТ и программ для стимулирования мобильности российских студентов, ученых и профессоров, а также стимулировать обмен участников этих программ с коллегами из-за рубежа Рассмотреть обеспечение стимулов для принятия организациями ПНИТ положительного опыта, испытанного и получившего хорошую оценку	Оценить выгоду различных программ мобильности в Европе, Северной Америке и Азии, чтобы разработать стратегию международной мобильности, применимую для потребностей российских учреждений
Поддержка и премирование международного сотрудничества в области научно-исследовательских разработок	Рассмотреть установление программы, которая стимулирует международное сотрудничество в области научно-исследовательских разработок, создание инновационных партнерств, и виртуальных инновационных порталов	Предпринять сравнительное исследование международного сотрудничества в сфере НИОКР, чтобы определить модели и стратегии, наиболее подходящие для потребностей российских организаций ПНИТ, и поддержать дело улучшения российской системы НИС

Таблица 22 (продолжение)

Проблемы и ориентиры	**Предлагаемые меры по развитию**	**Примеры мер развития, принятых в обсуждаемых странах**
ПНИТ программы, взявшие на вооружение лучший международный опыт и усвоенные уроки	Рассмотреть ввод в действие исследования совместной команды российских ученых в области ПНИТ и международных коллег, чтобы изучить, проанализировать и рекомендовать использование позитивного опыта всех вышеперечисленных проблемных отраслей	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ПОКАЗАТЕЛИ ИННОВАЦИЙ

Тема	Показатель	Сокращение
НИОКР-потенциал	• Валовые расходы на НИОКР • GERD в процентном отношении от ВВП • Правительственные расходы на НИОКР (% от ВВП) • Торговые расходы на НИОКР (% от ВВП) • Расходы учреждений высшего образования на НИОКР (% от ВВП) • Финансирование НИОКР от грантовых агентств (% GOVERD) • Сотрудничество университетов и промышленности в НИОКР • Количество активных исследователей среди рабочей силы • Количество (%) инновационных фирм • Количество (%) фирм, активно задействованных в НИОКР • Средняя зарплата рабочего в НИОКР (% от среднего)	• GERD • % GERD • % GOVERD • % BERD • % HERD • % GARD • % ARD
Образование	• Валовые расходы на начальное образование (% от ВВП) • Валовые расходы на среднее образование (% от ВВП) • Квалификация учителей естественных наук и математических дисциплин в среднем образовании • Валовые расходы на высшее образование (% от ВВП) • Валовые расходы на ПНИТ образование для студентов (% от GEHE) • Данные о зачислении в вузы по программам обучения • Данные о зачислении по программам ПНИТ • Количество выпускников университетов (на душу населения) по специальности • Количество бакалавров в ПНИТ программах (на душу) • Количество магистров и кандидатов в ПНИТ программах (на душу населения) • Уровень образования среди рабочей силы • Степень участия взрослого населения в программах продолжения образования (ПО) • Участие взрослого населения в ПНИТ, ПО программах	• % GEPE • % GESE • % GEHE • % GEASET
Культура науки и техники	• Инвестиции Правительства в продвижение науки и технологий • Освещение научно-технического комплекса в прессе • Уровень интереса к науке и технике среди учащихся средних школ и их семей (%)	

Тема	Показатель	Сокращение
Знание	• Научные публикации по секторам • Научные публикации по учреждениям • Научные публикации на душу населения • Среднее количество публикаций на одного профессора • Научная документация (%), основанная на международном сотрудничестве • Промышленная документация (%), основанная на международном сотрудничестве • Фактор относительно взвешенного влияния	RWIF
Релевантные технологии	• Количество фирм в областях промышленности, интенсивно использующих знания (%) • Количество кластеров в технологичных компаниях (%) • Фиксированные инвестиции в бизнес (% от ВВП) • Инвестиции в физическую инфраструктуру и оборудовании (% от ВВП) • Количество патентов на душу населения и на сектор • Количество патентов и/или изобретений, приходящихся на одно предприятие • Владение патентами на душу населения • Количество фирм (%) с соглашениями о партнерстве и сотрудничестве • Количество фирм (%) задействованных в инновационной деятельности • Уровень принятия передовых технологий в секторе производства • Количество функциональных групп (%), использующих технологии • Баланс технологических выплат • Экспорт высоких технологий и пункты назначения для данного экспорта • Структура и доля экспортируемых продуктов по уровню и секторам • Процент фирм, использующих Интернет и электронную коммерцию • Количество широкополосных (выделенных) подключений на душу • Уровень Интернет-доступа по географическому положению • Частота пользования Интернет из дома и школы для семей с имеющимся подключением к Интернет	• % FBI • % IPME
Рабочая сила	• Трудоустройство (%) в наукоемких секторах • Рост трудоустройства (%) в наукоемких секторах • Состав рабочей силы по секторам • Средняя еженедельная зарплата для рабочих • Трудовая производительность (ВВП/работа) по секторам	

Тема	Показатель	Сокращение
Коммерциализация исследований	• Коммерциализация университетской деятельности • Количество университетов, коммерциализирующих интеллектуальную собственность • Компании, созданные при университете и затем ставшие самостоятельными • Количество университетских патентов и изобретений • Количество университетских технологических лицензий • Валовый доход университета	
Экономическая среда	• Корпоративный налог в процентном отношении от ВВП • Налоговые стимулы НИОКР • Индекс доверия для прямых иностранных инвестиций • Стоимость НИОКР за вычетом налогов • Место в рейтинге мировой конкурентоспособности • Показатель налоговой конкурентоспособности в НИОКР • Личный подоходный налог и налог на дополнительные капитальные прибыли • Инвестиции венчурного капитала на душу населения • Стоимость открытия бизнеса и налоговая конкурентоспособность • Количество Gazelle компаний и компаний-новичков • Количество и ценность первичного размещения акций предприятия на фондовой бирже, приходящаяся на один сектор из общего количества секторов • Доля добавочной стоимости в ВВП (%)	• % СТ
Социальная среда	• Уровень преступности в сделках с собственностью и уровень особо жестоких преступлений • Показатели здоровья окружающей среды • Доля населения, родившегося за пределами страны (%) • Доля иммигрантов в общей массе населения (%) • Затраты на здравоохранение на душу населения	

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИИ И ЕГО СВЯЗЬ С ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

И.Г. Дежина, И.Д. Фрумин

1. ВВЕДЕНИЕ

Инженерное образование представляет особый интерес для анализа проблематики становления инновационной экономики в России. Именно через инженеров и специалистов в области прикладных наук может происходить продвижение современных технологий в российскую промышленность, повышение конкурентоспособности экономики. Инженерные вузы, университеты, ведущие прикладные научные исследования являются не только поставщиками кадров, но и создателями новых технологий, помощниками бизнеса в решении технологических проблем.

2. СОСТОЯНИЕ ИНЖЕНЕРНОГО (ТЕХНИЧЕСКОГО) ОБРАЗОВАНИЯ В ВУЗАХ РОССИИ: КЛАССИФИКАЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Информация о характеристиках инженерного (технического) образования в России очень ограничена. Имеющиеся статистические данные позволяют оценить на обобщенном уровне масштабы инженерного образования и динамику численности специалистов (в том числе получающих ученую степень) в области инженерных (технических) наук. Данные официальной статистики не дают возможности оценить ресурсное обеспечение инженерного образования (включая состояние материально-технической базы, источники финансирования и их динамику), уровень продуктивности и востребованности инженерного образования, а потому выявить основные проблемы в этой сфере.

В то же время даже оценка кадрового потенциала инженерного образования (аспект, наиболее разработанный в практике статистического учета) также может быть лишь ориентировочной с точки зрения сопоставления различных этапов и уровней образования.

Уже на стадии идентификации инженерных специальностей возникает методическая проблема, связанная с несовершенством действующего классификатора специальностей и его несоответствием международной стандартной классификации. В России в настоящее время действует Общероссийский классификатор специальностей образования (ОКСО), где используются две разные системы классификации. Одна разработана для перечня специальностей, по которым в вузах готовят специалистов, бакалавров и магистров. И хотя классификации специальностей для бакалавров и магистров, с одной стороны, и специалистов – с другой, не вполне совпадают, между ними установлено соответствие[133]. Другая представляет собой перечень направлений, по которым обучают кадры высшей квалификации[134]. При этом целый ряд позиций действующих классификаций унаследован от советских времен. Более того, в Номенклатуре специальностей научных работников[135], используемой для подготовки кадров высшей квалификации (кандидатов и докторов наук), инженерных направлений как таковых нет, а есть одно направление «технические науки». Фактически подготовка инженерных кадров высшей квалификации происходит в рамках и других направлений – физико-математических, химических, биологических, медицинских, сельскохозяйственных наук, наук о Земле и т.д. Однако вычленить оттуда инженеров при существующей практике статистического учета не представляется возможным.

Таким образом, если учет подготовки студентов идет приблизительно по 15 специальностям, то аспиранты и докторанты проходят подготовку по ряду специальностей, объединенных в практике статистического учета в одно направление «технические науки».

---

[133] Согласно Приложению к приказу Министерства образования РФ от 04.12.2003. № 4482.

[134] Российское образование в контексте международных показателей – 2004. Сопоставительный доклад. / М.Л.Агранович, А.В.Полетаев, А.В.Фатеева. – М.: Аспект Пресс, 2005. С. 39–40.

[135] Номенклатура специальностей научных работников. Приказ Минпромнауки РФ от 25.01.2000. № 17/4.

Направления подготовки инженеров высшей квалификации	Специальности подготовки студентов по инженерным специальностям
Технические науки	Разработка полезных ископаемых Энергетика и энергомашиностроение Металлургия Машиностроение и металлообработка Авиационная и ракетно-космическая техника Морская техника Наземные транспортные средства Технологические машины и оборудование Электротехника Приборостроение Электронная техника, радиотехника и связь Автоматика и управление Химическая технология Технология продовольственных продуктов Технология товаров широкого потребления

Инженерные специализации есть и в рамках других специальностей помимо 15 перечисленных, например, таких, как «Строительство и архитектура»[136], «Метрология, стандартизация и контроль качества», но каков там удельный вес инженеров – неизвестно.

Международная стандартная классификация образования (МСКО) была утверждена Генеральной конференцией ЮНЕСКО в ноябре 1997 г. По областям знаний она является единой для всех ступеней профессионального образования. Российская классификация ОКСО не соответствует международным стандартам, и можно определить только примерное соответствие между двумя этими классификациями. Примерное соответствие областей образования, затрагивающих инженерные дисциплины, по МСКО и ОКСО, представлено ниже:

Области образования по МСКО	Специальности и направления подготовки по ОКСО	Код по ОКСО
Инженерные, промышленные и строительные дисциплины	Разработка полезных ископаемых	09
	Энергетика и энергомашиностроение	10
	Металлургия	11
	Машиностроение и металлообработка	12
	Авиационная и ракетно-космическая техника	13

[136] Так, например, для группы специальностей «Строительство и архитектура» квалификация «инженер» предусмотрена для 13 наименований специализаций.

Продолжение таблицы

Области образования по МСКО	**Специальности и направления подготовки по ОКСО**	**Код по ОКСО**
	Морская техника	14
	Наземные транспортные средства	15
	Технологические машины и оборудование	17
	Электротехника	18
	Приборостроение	19
	Электронная техника, радиотехника и связь	20
	Автоматика и управление	21
	Химическая технология	27
	Технология товаров широкого потребления	28
	Строительство и архитектура	29
	Метрология, стандартизация и контроль качества	34
	Технические науки	55
Естествознание, математика и компьютерные дисциплины	Естественно-научные специальности	01
	Междисциплинарные естественно-технические специальности	07
	Геология и разведка полезных ископаемых	08
	Информатика и вычислительная техника	22
	Геодезия и картография	30
	Междисциплинарные специальности	35
	Естественные науки и математика	51

Источник: Российское образование в контексте международных показателей – 2004. Сопоставительный доклад / М.Л. Агранович, А.В. Полетаев, А.В. Фатеева. М.: Аспект Пресс, 2005. С. 39.

Вплоть до своего расформирования в марте 2004 г. Министерство образования РФ выпускало собственные статистические сборники о состоянии образования в системе вузов, подведомственных Министерству. Однако это неполная картина образовательной системы. Так, в 2000 г. в системе Минобразования находилось 320 вузов, тогда как всего государственных вузов насчитывалось 590[137]. Методика сбора информации в системе Минобразования отличалась от принятой в системе официального статистического учета. В разрезе областей наук информация обобщалась по четырем агрегированным отраслям, и технические науки как отдельная отрасль вообще не выделялись:

---

[137] Научный потенциал вузов и организаций Минобразования России. Статистический сборник. М.: Северо-западный научный методический центр, 2001. С. 15; Высшее и послевузовское образование в России: 2004. Статистический сб.. М.: ЦИСН, 2004. С. 16.

- общественные науки;
- естественные и точные науки;
- технические и прикладные науки. Отрасли экономики;
- общеотраслевые комплексные проблемы.

Расшифровка укрупненных отраслей показывала, что раздел, озаглавленный «Общественные науки», включал также все гуманитарные дисциплины, а «Технические и прикладные науки» – часть технических наук (только отчасти совпадающих с принятыми наименованиями специальностей по классификации ОКСО), а также другие отрасли, включая торговлю, транспорт, медицину, физкультуру и спорт и т.д.

Поэтому имеющиеся более подробные данные о результативности работы вузов (например, размеры привлеченного финансирования из различных источников, премии, награды, патенты и лицензии) нельзя использовать для оценки состояния технических наук.

3. ДИНАМИКА ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ В РОССИИ. ОЦЕНКИ СПРОСА НА ИНЖЕНЕРНЫЕ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Анализ статистических данных о динамике выпуска инженеров (табл. 1) свидетельствует о том, что происходит постепенное снижение численности специалистов, подготавливаемых в рамках 5-летней системы обучения – как в абсолютном, так и в относительном выражении. В то же время растет выпуск по направлению «технические науки» по программам бакалавриата и магистерских программ обучения. Однако в относительном выражении общая численность выпускников по инженерным специальностям и направлениям медленно снижается. Это снижение не так уж значительно, если сравнивать с данными за 1990 г.: если тогда доля выпускаемых инженеров составляла 27,2%, то сейчас – 23,1%[138]. Данные по всем формам обучения – как очной, так и заочной – показывают, что пропорции в выпуске специалистов примерно сохраняются. Это говорит об инерционности государственной системы образования (поскольку подготовка инженеров происходит практически исключительно в государственных вузах), его малой гибкости и в определенной степени оторванности системы подготовки кадров от по-

[138] Образование в России. Статистический сборник. М.: Госкомстат РФ, 2003. С. 284.

требностей экономики. Вместе с тем есть специальности, по которым выпуск постоянно растет. Это, как правило, современные развивающиеся области новых технологий – химической, информационной, электронной.

Таблица 1

Динамика выпуска специалистов очной формы обучения по инженерным специальностям и направлениям
(государственные и муниципальные вузы)

	2000	**2001**	**2002**	**2003**
Численность выпускников по всем инженерным специальностям, чел.	58077	60679	60737	59939
Доля в общем объеме выпуска по всем специальностям, %	21,2	20,9	20,2	19,5
В том числе выпуск по специальностям:				
Разработка полезных ископаемых	2494	2576	2541	2688
Энергетика и энергомашиностроение	5653	5879	5914	5815
Металлургия	1879	1960	1935	2004
Машиностроение и металлообработка	7400	7933	7900	7533
Авиационная и ракетно-космическая техника	2363	2641	2623	2511
Морская техника	596	647	832	782
Наземные транспортные средства	3604	3746	3879	3911
Технологические машины и оборудование	6543	6769	6413	6391
Электротехника	3362	3582	3463	3313
Приборостроение	2650	2625	2646	2670
Электронная техника, радиотехника и связь	6717	6963	7322	7429
Автоматика и управление	6158	6380	6306	6151
Химическая технология	3165	3335	3415	3510
Технология продовольственных продуктов	3360	3379	3432	3258
Технология товаров широкого потребления	2133	2264	2116	1973
Информатика и вычислительная техника	7437	7680	7925	8133
Выпуск по направлению «Технические науки»	19407	18383	20518	21371
Доля в выпуске по всем направлениям, %	46,8	45,3	46,6	47,3
Всего выпуск по инженерным профессиям, чел.	77484	79062	81255	81310
Доля в общем объеме выпуска, %	24,6	23,9	23,6	23,1

Источник: Рассчитано на основе данных, приведенных в кн.: Образование в Российской Федерации. Статистический ежегодник. М.: ГУ-ВШЭ, 2005. С. 51.

Характерно, что в негосударственных учебных заведениях подготовка инженерных кадров незначительна и составляет менее 3% обучающихся по всем направлениям. Однако настолько сильное различие между государственными и негосударствен-

ными вузами нельзя объяснить только тем, что негосударственные вузы быстрее и точнее реагируют на имеющийся спрос. По-видимому, в большей мере такой итог связан с особенностями подготовки инженерных кадров, требующих существенной материальной базы, лабораторного оборудования и экспериментального производства. Большинство негосударственных вузов такими возможностями не располагают, и связей с предприятиями, где есть необходимая материальная база, не имеют.

Одной из характеристик системы образования является доля обучающихся за счет бюджетных средств. Инженерное образование с этой точки зрения выглядит очень неоднородно и сильно различается по специальностям (табл. 2).

Таблица 2

Удельный вес обучавшихся с полным возмещением затрат на обучение в численности и выпуске специалистов государственными и муниципальными вузами, %

(за 2003/2004 учебный год)

	Численность студентов	**Выпуск специалистов**
Разработка полезных ископаемых	53,9	41,2
Энергетика и энергомашиностроение	42,2	27,7
Металлургия	29,3	18,6
Машиностроение и металлообработка	33,4	20,0
Авиационная и ракетно-космическая техника	18,2	6,8
Морская техника	29,2	9,4
Наземные транспортные средства	46,9	31,5
Технологические машины и оборудование	34,3	21,7
Электротехника	38,7	26,8
Приборостроение	25,1	12,7
Электронная техника, радиотехника и связь	32,5	20,6
Автоматика и управление	35,2	21,6
Химическая технология	28,4	11,3
Технология продовольственных продуктов	43,9	26,9
Технология товаров широкого потребления	34,2	16,1
Информатика и вычислительная техника	60,9	38,9

Источник: Рассчитано на основе данных, приведенных в кн.: Образование в Российской Федерации. Статистический ежегодник. М.: ГУ-ВШЭ, 2005. С. 272.

То, какая доля учащихся готова платить за свое обучение, в какой-то мере является характеристикой спроса. При этом спрос в свою очередь определяется уровнем заработной платы по кон-

кретной специальности либо ее универсальностью, т.е. возможностью после окончания вуза работать в разных отраслях экономики. Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что наибольшим спросом среди инженерных специальностей пользуются такие, как разработка полезных ископаемых, информатика и вычислительная техника, наземные транспортные средства, технология продовольственных продуктов, энергетика и машиностроение, т.е. специальности, связанные с ресурсодобывающими отраслями, с быстро растущими и инновационнно-активными отраслями информационных технологий и пищевой отраслью, а также достаточно универсальная специальность в области транспорта.

В среднем по всем специальностям и направлениям подготовки доля обучающихся с полным возмещением затрат в численности студентов государственных вузов составляла в 2003/2004 учебном году 46,9%[139], а среди выпускников вузов доля тех, кто обучался с полным возмещением затрат, составляла 39,5%. Из этого следует, что такая специальность, как «разработка полезных ископаемых», пользуется спросом, превышающим среднестатистический.

В то же время данный показатель можно использовать только как ориентировочный, потому что обучающихся за счет собственных средств может быть больше и там, где плата за обучение ниже, а это уже никак не связано с уровнем востребованности профессии. Здесь точнее был бы показатель удельного веса выпускников, работающих по специальности, но таких данных в официальной статистике нет.

Это отличает российскую систему учета в сфере образования от принятой в зарубежных странах. Так, например, в США рейтинг ведущих университетов строится на основе набора показателей, где ключевыми являются два: репутация вуза и карьерный рост выпускников. Другие критерии – это 1) оценка вуза академическим сообществом; 2) оценка работодателями; 3) уровень конкурса; 4) количество студентов, избравших научную деятельность; 5) количество членов национальной академии; 6) количество преподавателей, имеющих докторскую степень. Если в России в какой-то мере учитываются критерии 3–6, то первые два критерия вообще не используются. В настоящее время предпринимаются первые попытки ликвидировать этот пробел. Так, независимое рейтинговое агентство «Рейтер» провело в 2005 г. опрос 45 экспертов – ру-

[139] Высшее и послевузовское образование в России: 2004: Статистический сб. М.: ЦИСН, 2004. С. 47, 94.

ководителей компаний и специалистов по кадрам, – чтобы выяснить, выпускники каких вузов пользуются наибольшим спросом у работодателей. По результатам был составлен рейтинг столичных вузов. Оказалось, что в первую двадцатку вошло девять технических вузов Москвы – МГТУ им. Н.Э. Баумана, МАИ, МФТИ, МИФИ, Московский государственный университет путей сообщения, Московский государственный технический университет МАМИ, Московский государственный технологический университет СТАНКИН, МИСИС, Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева[140].

Помимо доли обучающихся за счет собственных средств, условным индикатором спроса является показатель конкурса в вузах. Сравнительные данные об уровне конкурса на инженерные специальности приведены в табл. 3.

Таблица 3

Конкурс на вступительных экзаменах на обучение в государственных вузах по техническим специальностям

	1998/1999 учебный год	**2003/2004 учебный год**
Разработка полезных ископаемых	1,71	2,01
Энергетика и энергомашиностроение	1,96	2,12
Металлургия	1,76	1,95
Машиностроение и металлообработка	1,87	1,90
Авиационная и ракетно-космическая техника	1,75	1,91
Морская техника	1,91	1,62
Наземные транспортные средства	1,96	1,81
Технологические машины и оборудование	1,89	2,07
Электротехника	1,71	1,84
Приборостроение	1,99	2,23
Электронная техника, радиотехника и связь	2,02	2,12
Автоматика и управление	2,14	2,13
Химическая технология	1,89	2,58
Технология продовольственных продуктов	1,88	1,99
Технология товаров широкого потребления	2,04	1,98

Источник: Высшее и послевузовское образование в России: 2004. Статистический сб. М.: ЦИСН, 2004. С. 60.

Данные об уровне конкурса и его изменении за последние четыре года свидетельствуют о том, что популярность практически

[140] Гараненко А. Хит-парад университетов // Известия, 30.06.2005. С. 9.

всех инженерных специальностей (за исключением трех – морской техники, наземных транспортных средств и технологии товаров широкого потребления) выросла. Любопытно, что ранжированный список специальностей по уровню конкурса не соответствует их перечню, составленному по показателю доли обучающихся за счет собственных средств.

На уровень конкурса влияют такие факторы, как мода, семейные традиции, наличие военной кафедры. Некоторый свет на то, почему сегодня абитуриенты выбирают инженерные специальности, проливает опрос, проведенный компанией Begin Group, в нем приняли участие 198 старшеклассников и 379 родителей старшеклассников[141]. По итогам опроса родителей, технические дисциплины по привлекательности занимают третье место (15%) после экономических (39%) и гуманитарных (32%) дисциплин. При этом под техническими дисциплинами понимают в первую очередь IT-специальности. Кроме того, 49% опрошенных родителей (из числа тех, кто имеет детей мужского пола) отметили, что при выборе дисциплины большое значение имеет наличие военной кафедры. Среди самих старшеклассников картина предпочтений похожая: 41% хотели бы получить гуманитарное образование, 34% – экономическое, 18% – техническое.

Недавний мини-опрос студентов четвертого курса, проведенный в Московском институте гражданской авиации[142], дополняет предыдущее исследование. Всего было опрошено 50 человек. Оказалось, что около трети студентов (31,4%) выбрали инженерные специальности по призванию или в связи с тем, что им интересны точные науки. Следующим по значению фактором (23,6%) оказались семейные традиции или совет родителей. Только около пятой части опрошенных студентов (19,6%) считают, что инженерные специальности являются перспективными. Остальные ответы менее значимы и сводятся в основным к таким, как «случайно», «было легко поступить» и т.п.

Таким образом, показатель уровня конкурса не вполне коррелирует с престижем, перспективностью той или иной специальности и уровнем спроса на нее.

В контексте международных сопоставлений по классификации укрупненных областей знаний, в России наблюдается пере-

---

[141] Н.Ивина. Наши выпускники по-прежнему выбирают экономику // Известия, № 88, 27.05.2005. С. 18.

[142] Опрос проводился в марте-мае 2005 г. студентами Института психологии им. Л. Выготского Российского государственного гуманитарного университета.

производство специалистов по направлению «Инженерные, промышленные и строительные дисциплины»: по данному направлению выпускается 17,6% специалистов от общей численности выпуска специалистов по всем направлениям, в то время как медианный показатель для стран-членов ОЭСР составляет 12,1%[143]. Для России инженерные и промышленные дисциплины занимают второе место после направления «Социальные науки, бизнес и право», доля которого составляет 44,7%.

Однако безоговорочно говорить о том, что инженеров слишком много, нельзя. В советское время большое число специалистов-инженеров было востребовано обширным военно-промышленным комплексом. Таким образом, численность подготавливаемых специалистов связана с тем, какая задача стоит перед страной. В какой мере в настоящее время масштабы подготовки инженеров представляют собой наследие советской системы, а в какой – настоящий спрос, потребности новой экономики? Где сегодня нужны инженеры? В каких масштабах и какой квалификации должны быть подготовлены инженерные кадры для инновационного бизнеса? Статистика, к сожалению, даже приблизительных ответов на эти вопросы не дает.

В последние несколько лет был проведен ряд прогнозных исследований, в основном на региональном уровне, потребности в инженерно-технических кадрах[144]. Как правило, оценка базируется на основе данных о текущем наборе в вузы, уровне безработицы, иногда она включает анализ динамики развития промышленности региона и рейтинга инженерных специальностей на рынке труда региона. Систематизированных, сводных данных по отраслям промышленности и соответствующим инженерным специальностям нет. В целом можно утверждать, что международный опыт показывает неэффективность, более того – бессмысленность, детального планирования выпуска инженеров по узким специальностям в каждом регионе отдельно. Отсюда следует, что

---

[143] Данные за 2002 г. Источник: Российское образование в контексте международных показателей – 2004. Сопоставительный доклад / М.Л. Агранович, А.В. Полетаев, А.В. Фатеева. – М.: Аспект Пресс, 2005. С. 56.

[144] См., например: Васильченко Н.Г. Маркетинговые исследования рынка образовательных услуг в регионе / Васильченко Н.Г., Бурлюкина Е.В., Секерин В.Д. // Маркетинг. 2002, № 6; Гуртов В.А., Мезенцев А.Г. Отраслевая структура подготовки специалистов системой профессионального образования и рынок труда в Республике Карелия // Рынок труда и рынок образовательных услуг в Республике Карелия. Сб. научных статей. Министерство экономического развития Республики Карелия, Петрозаводский государственный университет. Петрозаводск, 2003.

существующая практика выделения контрольных цифр на основании запросов регионов ничуть не более эффективней, чем просто планирование «от достигнутого». Выход из этой ситуации состоит не в поиске еще более точных и изощренных методик прогнозирования, а в повышении гибкости подготовки (в том числе и ее фундаментальности), в возможности переформатирования образовательных программ в последние годы обучения, в повышении мобильности инженерных кадров и, конечно, в развитии системы доподготовки и переподготовки.

О том, участвует ли в процессе корректировки программ и численности обучаемых представители бизнеса и какая доля выпуска сегодня готовится по реальным, а не формальным запросам промышленности, можно узнать только из разрозненных материалов, описывающих конкретный опыт подготовки инженеров. Известно, что некоторые крупные компании (такие, как РАО ЕЭС России, Газпром, «Северсталь», «Сибирский алюминий») проводили изучение состояния подготовки инженеров по нужным им специальностям и затем содействовали изменению форм и подходов к подготовке специалистов. Так, упомянутые компании заказывают обучение специалистов в вузах, с которыми сотрудничают, по собственным программам (например, в МГТУ им. Н.Э. Баумана). К сожалению, исследования компаний о потребностях в специалистах определенного профиля и о требуемых квалификационных характеристиках обнародованы не были, поскольку являются информацией для внутреннего пользования.

В настоящее время ряд компаний заявляет о своей готовности создавать корпоративные университеты и участвовать в подготовке инженерных кадров[145]. Это результат неудовлетворенности текущей подготовкой специалистов. Так, например, глава компании IBS А. Карачинский считает, что те 120 тыс. программистов, которые ежегодно выпускаются вузами, не имеют адекватных навыков для того, чтобы работать в современном IT-бизнесе[146]. Аналогичной позиции придерживается генеральный директор НПО «Унихимтек» В. Авдеев: по его мнению, химики-технологи, выпускаемые химическим факультетом МГУ и рядом других вузов, не имеют навыков для работы на современном химическом производстве.

---

[145] Информация РИА Новости: «Бизнес-сообщество обсудило создание корпоративных университетов». 25.04.2005.

[146] Материалы круглого стола, организованного журналом «Эксперт». 08.02.2005.

Некоторые компании видят выход из положения в том, чтобы создавать собственные, внутрикорпоративные программы послевузовской переподготовки инженеров. Так, в компании «ЛУКОЙЛ» ни один принятый на работу выпускник инженерного вуза не допускается к работе, пока не пройдет переподготовку на специальных курсах в компании[147].

Таким образом, бизнес-сообщество осознает необходимость участия в разработке и корректировке программ подготовки кадров, однако пока оно не готово брать на себя определение стандартов образования. Более того, нередко компании предпочитают развивать собственные образовательные программы, а не кооперироваться с вузами. Отчасти это объясняется тем, что уровень самих преподавателей в вузах очень разнородный, и все чаще представители бизнеса высказывают идею о том, что наряду со студентами следует также переаттестовывать по новым стандартам и преподавателей[148].

Необходимо и более активное встречное движение вузов с точки зрения развития взаимодействия с представителями промышленности. Опыт стран с быстро растущими научно-инновационными комплексами (например, Южной Кореи) показывает, что университеты используют различные меры по привлечению представителей бизнеса к преподаванию, поскольку этим достигается мультипликативный эффект: обеспечивается связь образования с современным производством, что повышает качество подготавливаемых специалистов; растут заказы на НИОКР вузам со стороны предприятий-партнеров; обеспечивается проведение практик для студентов. Пока влияние реального сектора на определение потребностей в инженерных кадрах является фрагментарным, и система подготовки инженерных кадров в значительной степени представляет собой советское наследие.

4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ

Подготовка инженерных кадров осуществляется в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов (ГОС). Согласно ГОС, основная образовательная программа подготовки инженера состоит из дисциплин, определяемых на феде-

---

147 Елсукова М. Работодатели устали от недоучек. Бизнесмены хотят сертифицировать студентов // Известия. № 78. 13.05.2005. С. 13.

148 Елсукова М. Работодатели устали от недоучек. Бизнесмены хотят сертифицировать студентов // Известия. № 78. 13.05.2005. С. 13.

ральном уровне, на региональном уровне, на уровне самого вуза, дисциплин по выбору студента, а также факультативных дисциплин. Основная образовательная программа включает изучение следующих блоков дисциплин.

1. Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины.
2. Общие математические и естественнонаучные дисциплины.
3. Общепрофессиональные дисциплины.
4. Специальные дисциплины, включая дисциплины специализации.

При этом именно дисциплины специализации формируются, как правило, на уровне вуза, и они во многом определяют уровень и качество профессиональной подготовки инженеров. В последние годы был создан ряд новых курсов, таких, как «Инноватика», «Биомедицинская инженерия», «Лазерная техника и лазерные технологии», «Материаловедение и технологии новых материалов», «Безопасность технологических процессов и производств» и ряд других[149].

В стране была создана Ассоциация инженерного образования России (АИОР), которая проводит общественно-профессиональную аккредитацию образовательных программ подготовки инженеров и технологов. При этом требования, которые предъявляются к качеству подготовки специалистов, включают:

- умение применять естественнонаучные, математические и инженерные знания; использовать современные методы, необходимые для инженерной деятельности;
- способность планировать и проводить эксперимент, анализировать и интерпретировать данные;
- навыки работы в коллективе по междисциплинарной тематике.

Ряд образовательных программ был аккредитован в 2003–2005 гг. в таких вузах, как Алтайский государственный технический университет, Иркутский государственный технический университет, Казанский государственный технологический университет, Комсомольский-на-Амуре государственный технический универ-

---

[149] Мануйлов В.Ф., Приходько В.М., Жураковский В.М., Федоров И.В.. Инновации в подготовке специалистов в области техники и технологии // Инновационный университет и инновационное образование: модели, опыт, перспективы: Труды Международного симпозиума. Изд-во ТПУ, 2003. С. 15.

ситет, Красноярский государственный технический университет, ЛЭТИ, МИРЭА, МИСиС, МИЭТ, МЭИ, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, Таганрогский государственный радиотехнический университет, Тамбовский государственный технический университет, Томский политехнический университет, Трехгорный технологический институт – филиал МИФИ, Уфимский государственный авиационный технический университет, Уфимский государственный нефтяной технический университет.

Предполагается, что будет аккредитовано не более 5–10% от общего количества инженерных программ, реализуемых в каждом вузе, обратившемся за аккредитацией. Безусловно, общественная аккредитация является шагом вперед на пути совершенствования образовательных курсов и подготовки современных инженеров, однако существенным ее недостатком пока является то, что в процесс аккредитации не вовлечены потенциальные работодатели.

В настоящее время можно выделить ряд проблем, которые существуют в области подготовки инженерных кадров.

1. Программы обучения проходили утверждение в Учебно-методическом отделе (УМО) Министерства образования. При этом политика всегда была направлена на максимальный охват как можно большего числа предметов. По экспертным оценкам, около 30% учебных программ для инженеров, утверждаемых УМО, на практике не требуются. Поэтому целесообразно было бы предоставить вузам большую свободу в выборе дисциплин и формировании учебных планов.
2. Все больший акцент в образовании делается на компьютеризацию. С одной стороны, это положительная тенденция, поскольку используются новые информационные технологии. С другой стороны, компьютерные расчеты, компьютерное моделирование привносят элементы стандартизации и не стимулируют инженерное творчество. Все больше работа на оборудовании, постановка экспериментов, работа с техникой подменяются моделированием на компьютере. Это происходит потому, что материальная база в инженерных вузах устаревшая, не позволяющая готовить инженеров и технологов для современного производства.
3. Отсутствие адекватной учебной и научной базы – это самостоятельная проблема как для образовательного процесса, так и для проведения научных исследований и разработок. В большинстве технических вузов обновления

приборов и установок не было с 80-х годов. В технических вузах профессорско-преподавательский состав недостаточно занимается научной работой. По данным Министерства образования и науки РФ, средний возраст оборудования, используемого вузами в научных исследованиях, превышает 25 лет. Степень износа оборудования в научных лабораториях достигла 80%. Пока на обновление приборной базы учебных и научных лабораторий вузов из государственного бюджета было выделено в десять раз меньше средств, чем, по подсчетам Министерства, действительно необходимо, обновления приборного парка.

4. В условиях недостаточности собственной материальной базы определенным выходом из положения являются центры коллективного пользования оборудованием и базовые кафедры в научных организациях. Однако у инженерного образования, в отличие от естественнонаучного, есть своя специфика. Она состоит в том, что базовые кафедры для подготовки инженеров располагались преимущественно в отраслевых НИИ и организациях оборонно-промышленного комплекса. Отраслевая наука в последнее десятилетие была разрушена значительно сильнее, чем другие сектора науки. Кроме того, именно отраслевые институты попали под неумелую приватизацию в середине 90-х годов. В то время приватизация проводилась без учета стоимости нематериальных активов (интеллектуальной собственности), и поэтому интерес для покупателей представляли в первую очередь здания, земля и другие материальные активы. Заинтересованности в том, чтобы сохранить приватизируемую организацию в качестве научной не было. Это впоследствии и привело к обвальному сокращению бывшего отраслевого сектора науки: после приватизации организации быстро перепрофилировались. Поэтому если для подготовки специалистов в области естественных наук создавались базовые кафедры в академических организациях (самый яркий пример – МФТИ), которые, хотя и в меньших масштабах, продолжают функционировать в настоящее время, то для подготовки инженерных кадров базовые кафедры в оборонных и отраслевых НИИ практически перестали существовать. Центры коллективного пользования для обучения инженеров также менее эффективны, чем для подготовки кадров в области естественных наук. Инженерные специализации очень разные, и поэтому ЦКП имеет

смысл формировать по группам специальностей. При этом ЦКП должен быть самостоятельной структурой, а не подразделением вуза, для того чтобы не появлялось преференций у какой-либо одной организации. Инженерная наука является прикладной, и для обеспечения качественного и современного образования у каждого вуза должно быть экспериментальное производство и – в идеале – небольшой завод. Экспериментальное производство требует лучшего оснащения, чем опытное. Именно экспериментальное производство позволяет изучать инженерную конструкцию, что критически важно для подготовки квалифицированных инженеров и технологов. Оснащение такого экспериментального производства могли бы на долевой основе взять на себя те предприятия, которые заинтересованы в подготовке для себя специалистов в данном вузе. Такая практика существовала в некоторых вузах во времена СССР. Например, оборонные предприятия, для которых готовил специалистов-инженеров МИРЭА, оснащали приборами вузовские лаборатории.

5. ПОДГОТОВКА ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ

Динамика численности аспирантов по отрасли «Технические науки» свидетельствует о том, что происходит постоянный рост численности обучающихся, в том числе в вузах (табл. 4). При этом прирост численности аспирантов в целом идет более высокими темпами. Это объясняет отрицательную динамику доли аспирантов по техническим наукам в общей численности аспирантов.

Сравнение приведенных данных с динамикой и удельным весом выпуска инженеров (табл. 1) показывает, что доля аспирантов по техническим наукам приблизительно соответствует удельному весу выпускаемых инженеров в общей численности выпускников вузов.

Таблица 4

Численность аспирантов по отрасли «Технические науки»

	1992	**1995**	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**
Всего	16585	17424	27160	28385	29058	30974	32566	33370
Обучающиеся в вузах	12061	15183	24136	25350	25786	27511	28824	29427
В % к общей численности аспирантов	31,9	28,0	27,6	26,5	24,7	24,1	23,9	23,7
В % к общей численности аспирантов в вузах	32,8	29,9	29,2	27,7	25,7	24,9	24,4	24,2

Источник: Рассчитано на основе данных, приведенных в кн.: Образование в Российской Федерации. Статистический ежегодник. М.: ГУ-ВШЭ, 2005. С. 289.

Рост интереса к аспирантуре по инженерным наукам объяснить сложно. Первый вывод, который естественным образом напрашивается, – это то, что аспирантура используется как место для спасения от службы в армии (поскольку по техническим наукам обучаются преимущественно мальчики) и как возможность получить дополнительное время, чтобы определиться с дальнейшей профессией.

Эти предположения подтверждают и данные о выпуске из аспирантуры с защитой диссертации (табл. 5).

Таблица 5

Выпуск из аспирантуры с защитой диссертации по отрасли «Технические науки»

	1992	**1995**	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**
Всего	696	516	1005	1259	1400	1107	1320	1419
Обучавшихся в вузах	574	445	952	1197	1335	1044	1244	1341
В % к общему выпуску аспирантов	22,2	19,8	21,4	21,1	18,7	17,9	17,8	16,9
В % к общему выпуску аспирантов вузов по всем отраслям наук	25,9	22,1	23,6	22,7	20,1	19,0	19,0	17,8

Источник: Рассчитано на основе данных, приведенных в кн.: Образование в Российской Федерации. Статистический ежегодник. М.: ГУ-ВШЭ, 2005. С. 294.

Доля выпускников аспирантуры с защитой диссертации по инженерным наукам ниже, чем доля аспирантов по инженерным наукам в общей численности аспирантов. Кроме того, динамика уровня защит постоянно падает. Если сравнить выпуск с защитой диссертации с численностью приема в аспирантуру вузов трехлетней давности (условно полагая, что принятые тогда в аспирантуру через три года должны защитить диссертацию), получаем, что в 1995 г. выпуск с защитой составил 13,3% от приема, в 1998 г. – 14,9%, и в 2003 г. – 13,7%. При этом средние показатели для аспирантуры вузов в целом за аналогичные периоды составили 23,5%, 27,1% и 28,5% соответственно[150].

Еще один важный аспект подготовки аспирантов состоит в том, насколько реальный сектор – те предприятия, где затем должны работать инженеры высшей квалификации, определяют тематику диссертационных работ. Прямых сведений об этом

[150] Высшее и послевузовское образование в России: 2004. Статистический сб. М.: ЦИСН, 2004. С. 171.

нет, однако косвенно об участии промышленности в подготовке аспирантов можно судить по тому, откуда пришли в аспирантуру соискатели ученой степени. Опрос, проведенный по инициативе Министерства образования РФ в 2000 г. показал, что в технических науках 68% аспирантов поступили в аспирантуру сразу по окончании вуза, 18% – преподавали перед этим в вузе или работали в научно исследовательском подразделении вуза. И только 14% поступили в аспирантуру, придя в нее из производства[151]. Таким образом, подавляющее большинство аспирантов не имеют навыков ведения научной работы, с одной стороны, и не знакомо с потребностями реального сектора – с другой.

Теперь, если задать вопрос – *«Сколько в стране технических вузов, которые готовят инженерные кадры, и сколько из них занимаются исследовательской и инновационной деятельностью»*, то оказывается, что ответ на первую часть вопроса найти можно, а на вторую – нет. Официальная статистика свидетельствует, что на сегодняшний день в стране работает 325 государственных технических вузов (в форме академий, университетов и институтов), что составляет 50% от общего числа государственных вузов. При этом в системе Министерства образования и науки находится 220 вузов технического профиля. Безусловно, инженерные кадры готовят не только в специализированных вузах, но такие тонкости при действующей системе статистического учета уловить просто невозможно.

6. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ И ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ИНЖЕНЕРНЫХ (ТЕХНИЧЕСКИХ) ВУЗАХ: ПОКАЗАТЕЛИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Информация о научно-исследовательской деятельности доступна только по вузовскому сектору в целом. Согласно этим данным получается, что при наличии в стране 654 государственных вузов исследования и разработки ведутся в 393 вузах[152]. Иными словами, 40% вузов вообще не занимаются НИОКР. При этом число вузов, проводящих исследования и разработки, постоянно сокращается. По всей видимости, большинство техни-

[151] Шереги Ф.Э. Социология образования: прикладные исследования. М.: Academia, 2001. С. 385.

[152] Высшее и послевузовское образование в России: 2004. Статистический сб. М.: ЦИСН, 2004. С. 18.

ческих вузов занимаются исследованиями и разработками в той или иной степени. Однако неизвестно, насколько инженеры и специалисты в области технических наук включены в научную и инновационную деятельность в целом и в сравнении со специалистами в других областях.

Статистика позволяет оценить ресурсное обеспечение научно-исследовательской деятельности с точки зрения кадрового состава и объемов финансирования НИОКР. Динамика численности исследователей в университетах и других вузах по отрасли технических наук (табл. 6) свидетельствует о том, что при росте численности аспирантов по инженерным специальностям и их выпуска из аспирантур вузов общая численность инженеров-исследователей в вузовском секторе науки сократилась (в сравнении с уровнем 1998 г.). Принимая во внимание, что отраслевой сектор науки был в значительной мере разрушен, можно заключить, что обучение в аспирантуре по техническим специальностям часто происходит не для того, чтобы затем заниматься научной работой.

Таблица 6

Численность исследователей вузов по отрасли «технические науки»

	1996	**1998**	**2000**	**2002**	**2003**
Всего	9855	7881	7551	7483	7673
В % к общему числу исследователей вузов	37,4	35,0	33,4	33,5	33,4

Источник: Рассчитано на основе данных, приведенных в кн.: Исследования и разработки в секторе высшего образования. Статистический сб. М.: ГУ-ВШЭ, 2005. С. 168–172.

О том, насколько исследовательская и инновационная деятельность в области технических наук обеспечена финансированием, отчасти можно судить по показателям внутренних затрат на исследования и разработки в вузах по приоритетным направлениям из средств федерального бюджета (табл. 7). Эти данные также говорят о том, что вузы практически исключены из проведения приоритетных исследований государственного уровня.

Таблица 7

Внутренние затраты на исследования и разработки по приоритетным направлениям, выполняемые в секторе высшего образования, из средств федерального бюджета в области технических наук

(тыс. руб.; до 1998 г. – млн. руб.)

	1996	1998	2000	2002	2003
Всего по техническим наукам	73091,8	103023,2	237069,1	451252,3	534068,2
В расчете на одного исследователя сектора высшего образования, по техническим наукам	5,7	9,8	22,0	41,3	49,4
В расчете на одного исследователя сектора высшего образования по всем направлениям исследований	5,2	9,1	19,4	35,7	45,4

Источник: Рассчитано на основе данных, приведенных в кн.: Исследования и разработки в секторе высшего образования. Статистический сб. М.: ГУ-ВШЭ, 2005. С. 239.

Сравнение данных о финансировании различных секторов из средств государственного бюджета показывает, что наименее ресурсно обеспеченными являются государственные научные центры, представляющие государственный «сегмент» в предпринимательском секторе науки, за ними следует сектор высшего образования. В наиболее благополучном положении находится академический сектор науки (табл. 8).

Таблица 8

Сравнительные характеристики бюджетной обеспеченности различных секторов науки (%)

(по данным за 2003 г.)

	Академический сектор науки	Сектор высшего образования	Система государственных научных центров
Доля бюджетных расходов на поддержку сектора в общем объеме ассигнований из федерального бюджета на гражданскую науку	34,2	6,0	2,24
Удельный вес персонала, занятого исследованиями и разработками, в общей численности занятых исследованиями и разработками	22,3	6,5	9,44

Источник: О повышении эффективности деятельности государственного сектора науки. Доклад. Министерство образования и науки РФ. Июнь 2005. С. 26, 41, 51.

Следует отметить, что вузовский сектор при таком более чем скудном государственном финансировании достаточно успешно привлекает средства из других источников: так, если внутренние затраты на исследования и разработки, приходящиеся на одного занятого в сфере высшего образования, составляли в 2003г. 308,7 тыс. руб. на человека, то затраты на исследования и разработки из средств федерального бюджета в расчете на одного занятого – 146 тыс. руб. на человека, и таким образом почти 40% научного бюджета вузов – это привлеченные средства[153].

Поскольку наиболее дорогими являются разработки, которые при этом практически не финансируются из бюджетных источников, вузы сосредотачиваются на проведении фундаментальных, поисковых и особенно- прикладных исследований. Это наглядно видно из структуры выполняемых работ. Так, в технических науках в вузах доля фундаментальных исследований составляла в 2003 г. 17%, прикладных исследований – 45,8% и разработок – 37,1%[154]. Слабость последнего этапа НИОКР в вузах – разработок – особенно очевидна при сравнении со структурой работ в области технических наук по всем секторам науки в целом (государственному, сектору высшего образования, предпринимательскому и частному бесприбыльному): доля фундаментальных исследований составляла в 2003 г. 2.8%, прикладных – 12,3% и разработок – 85,1%[155]. Таким образом, в технических науках в вузах объем прикладных исследований превышает объем разработок, что свидетельствует о слабости базы для развития инновационной деятельности. Вместе с тем уровень разработок может быть достаточно высоким, но это по данным статистики определить нельзя. Более того, статистические данные не дают возможности даже приблизительно оценить результативность разработок по вузам в целом. Имеющаяся статистика позволяет оценить только число научных и учебных публикаций, выпускаемых исследователями вузов.

Сравнение с зарубежными вузами показывает, что там университеты занимаются в основном фундаментальными исследованиями: так, по данным Национального научного фонда США, в университетах структура работ по видам (фундаментальные исследования, прикладные исследования, разработки)

---

[154] Исследования и разработки в секторе высшего образования. Статистический сб. М.: ГУ-ВШЭ, 2005. С. 256.

[155] Наука России в цифрах – 2004. Статистический сб. М.: ЦИСН, 2004. С. 83.

выглядит так: 74,1%, 22,2%, 3,7%[156]. Причем в динамике роль университетов как центров проведения фундаментальных исследований, усиливается. В России аналогом зарубежного вузовского сектора (там он называется «академический сектор») является система научных организаций, находящихся в ведении государственных академий. Поэтому сравнение структуры работ по видам в российских и зарубежных университетах является не вполне корректным, поскольку в России вузам отведена вспомогательная роль в развитии фундаментальной науки.

7. ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ВУЗАХ

Информацию об уровне развития инновационной деятельности в вузах можно найти в некоторых официальных документах Министерства образования и науки РФ. Так, в докладе «О повышении эффективности деятельности государственного сектора науки», подготовленного Министерством в мае 2005 г., сказано, что «в настоящее время на базе вузов функционируют более 80 технопарков, более 130 опытно-экспериментальных производств, многочисленные технологические и информационные центры. Вузами созданы также более 2,2 тыс. малых инновационных предприятий, обеспечивающих разработку и выпуск новых видов продукции»[157].

В то же время в докладе отмечается, что для вузов России «характерен чрезвычайно низкий уровень коммерциализации созданных ими объектов интеллектуальной собственности. Так, в 2002 г. вузами было заключено лишь 79 соглашений об экспорте технологий, или 6% от числа всех заключенных в стране сделок по экспорту технологий. Чистая стоимость экспортированных вузами технологий составила 30,5 млн. руб., т.е. 0,1% объема экспорта технологий из России». Если сопоставлять показатели экспорта технологий с уровнем финансирования НИОКР в вузах, то получается, что отдача соответствует затратам: в 2002 г. доля сектора высшего образования во внутренних затратах на исследования и разработки составляла 5,4%[158]. Такая

---

[156] Данные за 2002 год. Источник: Science and Engineering Indicators – 2004. Vol. 2. Appendix Tables. Arlington, VA: National Science Foundation, Appendix table 5-1. P. A5-1.

[157] О повышении эффективности деятельности государственного сектора науки. Доклад. Министерство образования и науки РФ. Июнь 2005. С. 50.

[158] Наука России в цифрах – 2003. Статистический сб. М.: ЦИСН, 2003. С. 83.

же картина прослеживается и в отношении малого наукоемкого бизнеса: в научно-технической сфере действует более 22 тыс. малых инновационных предприятий[159], и таким образом «вклад» вузовской науки составляет 10%, что *адекватно размерам финансирования вузовской науки*[160].

Некоторые данные об инновационном потенциале вузов собраны ассоциацией «Технопарк». Согласно формальным показателям, инновационная деятельность в вузах ведется достаточно активно и в разнообразных формах: помимо упоминавшегося выше числа технопарков действует 40 инновационно-технологических центров, 16 региональных центров по подготовке инновационных кадров, 16 центров трансфера технологий, 15 учебно-научно-инновационных комплексов, ежегодно 100–120 вузов участвуют в программе подготовке кадров для инновационной деятельности и т.д.

Вместе с тем определенных видов инфраструктуры, как видно из перечня, недостаточно: так, при наличии более чем 300 вузов технического профиля только в 15 из них существуют учебно-научно-инновационные комплексы – это очень низкий показатель. *В целом, по некоторым оценкам, только 15–20% государственных вузов реально занимаются инновационной деятельностью*[161].

Эффективность созданной инновационной инфраструктуры также проблематична: согласно данным Ассоциации «Технопарк», только 3% результатов исследований и разработок в вузах имеют коммерческий потенциал. Следовательно, созданная инфраструктура не всегда загружена полностью и не всегда работает в секторе наукоемкого бизнеса. Так, аккредитацию, проведенную в 2000 г., сумели пройти только около 30 технопарков[162]. И чуть более десяти из них были признаны отвечающими между-

---

[159] В действительности малых инновационных предприятий на порядок больше; здесь указаны только те, которые зарегистрированы в отрасли «Наука и научное обслуживание» и потому учитываемые официальной статистикой.

[160] Удельный вес сектора высшего образования во внутренних затратах на исследования и разработки составляет в настоящее время 6,8%. См.: Повышение эффективности деятельности государственного сектора науки: Доклад. Министерство образования и науки РФ. Май 2005. С. 25.

[161] Направления развития инновационной деятельности в высшей школе. Серия «Инновационная деятельность». Вып. 26. Министерство образования РФ: СПб., 2003. С. 12.

[162] Для сравнения: в США насчитывается около 160 технопарков, что составляет около 1/3 всех технопарков мира.

народным стандартам. Оценка технопарков проводилась по таким критериям, как степень связи технопарка и университета, уровень вовлеченности студентов, число созданных и реализованных на промышленных предприятиях технологий, степень заинтересованности региона, промышленности и населения в работе технопарка и по ряду других[163].

Столь небольшое число реально работающих технопарков, выявленное по итогам аккредитации, объясняется тем, что при создании технопарков не использовались рыночные подходы. Большинство из них организовывалось с единственной целью – получить дополнительные бюджетные средства под новую структуру. В то же время и со стороны государства не проводилось какой-либо первоначальной селективной политики по заданным критериям: в частности, не делалось приблизительного расчета окупаемости проектов. В итоге на сегодняшний день технопарки объединяют, как правило, малые предприятия (не обязательно наукоемкие), которые уже наладили выпуск своей продукции, и поэтому свою изначальную функцию – поддержки высокотехнологичного бизнеса – выполняют не всегда.

Анализ деятельности технопарков и инновационно-технологических центров, проведенный в 2001 г. по заказу Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, показал, что источники их финансирования существенно различаются и варьируются от 100%-ой государственной поддержки до существования практически исключительно за счет собираемой арендной платы. Так, например, арендные платежи являются единственным источником финансирования для Научного парка МГУ (наряду с небольшими поступлениями от консультационных услуг). Усредненные данные по ИТЦ дают следующую картину структуры источников финансирования: 15–55% – арендные платежи, 15–50% – поступления из бюджетных источников, 10-40% – плата за оказание консалтинговых, информационных и иных услуг.

Судить в целом о результативности инновационной деятельности в технических вузах только по данным статистического учета, и о ее связи с подготовкой инженерных кадров, нельзя. Для прояснения картины необходимо обратиться к результатам выборочных исследований и описанию отдельных практик в различных технических вузах страны.

---

[163] Поиск, № 33–34, 25.08.2000. С. 13.

В 2000–2001 гг. по заказу Министерства образования и науки был проведен анализ инновационного потенциала высшей школы[164]. Информация была предоставлена 101 вузом, относящимся к Министерству образования РФ, среди которых 48 были технического профиля. Исследование показало, что научная инфраструктура вузов была в основном создана в 70–80-е годы. При этом наиболее слабым компонентом являются конструкторские и производственные базы вузов, что существенным образом снижает качество подготовки инженерных кадров, а также эффективность реализации инновационной деятельности. Было констатировано, что среди опрошенных только *около 10% вузов имеют относительно развитую научно-инновационную инфраструктуру и 3% – развитую инновационную инфраструктуру*[165]. При этом в число вузов-лидеров вошли исключительно технические вузы: Санкт-Петербургский государственный технический университет, Московский физико-технический институт (МФТИ), Московский государственный институт электронной техники (МИЭТ), Уральский государственный технический университет, Нижегородский государственный технический университет и Российский химико-технологический университет им. Д.И.Менделеева[166]. Одна из проблем состоит в том, что инновационная деятельность вузов ориентирована преимущественно на малый бизнес, а связи с промышленными предприятиями развиты недостаточно. Поэтому за редкими исключениями инновации носят «точечный» и несистемный характер и не являются частью хорошо функционирующей системы, которая бы связывала науку и образование. Исключение составляют те университеты, в которые были сделаны многократные инвестиции в создание инновационной инфраструктуры. Так, например, последовательно развивалась инновационная инфраструктура в МИЭТ[167], а в Нижегородском государственном университете одним из серьезных стимулов к инновационному развитию и созданию технопарка послужило то, что компания «Интел» стала открывать свои подразделения на базе университета.

---

[164] Инновационный потенциал высшей школы России / Юж.-Рос. Гос. Техн. Ун-т. Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2002.

[165] Инновационный потенциал высшей школы России / Юж.-Рос. Гос. Техн. Ун-т. Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2002. с. 27.

[166] Инновационный потенциал высшей школы России / Юж.-Рос. Гос. Техн. Ун-т. Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2002. с. 22–23.

[167] Подробнее пример МИЭТ рассматривается в следующем разделе работы.

Высокая степень инновационной активности также наиболее характерна для технических вузов: всего было выявлено только восемь вузов-лидеров по этому показателю, которые представляют собой крупные технические университеты, и специализированные технические университеты.

Итоговый список вузов, имеющих как развитую инфраструктуру, так и высокий уровень инновационной активности, оказался для 101 изученного вуза таким (табл. 9).

Таблица 9

Вузы с наиболее высоким инновационным потенциалом

№ п/п	Название вуза	Рейтинг
1	МИЭТ	11,046
2	Нижегородский государственный технический университет	4,611
3	МИФИ	4,426
4	Московский энергетический институт	4,213
5	Санкт-Петербургский электротехнический университет «ЛЭТИ»	4,191
6	Таганрогский государственный радиотехнический университет	4,088
7	Санкт-Петербургский государственный технический университет	3,361
8	МФТИ	3,068
9	Южно-Российский государственный технический университет	2,866
10	Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева	2,803

Источник: Инновационный потенциал высшей школы России / Юж.-Рос. Гос. Техн. Ун-т. Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2002. С. 62.

Любопытно, что список 10 вузов-«аутсайдеров», имеющих самые низкие показатели инновационной активности и наименее развитую научно-инновационную инфраструктуру, также на 70% состоит из технических вузов. Таким образом, технические вузы представляют собой резко неоднородную группу.

8. ИНИЦИАТИВЫ ОТДЕЛЬНЫХ УНИВЕРСИТЕТОВ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ И РЕАЛИЗАЦИИ НОВЫХ ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ И ИХ СВЯЗИ С ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

В условиях дефицита материального и информационного обеспечения одна из перспективных форм, которая реализуется в ряде вузов для повышения качества образования (в том числе инженер-

ного) и усиления его связи с инновационным бизнесом, – это университетские учебно-научно-инновационные комплексы (УНИК). Постановлением Правительства РФ «Об университетских комплексах» (№ 676 от 17.09.2001) впервые официально было введено понятие университетского комплекса вуза, обеспечивающего единство учебного, научного и инновационного процессов. И таким образом инновационная деятельность получила статус одного из основных видов деятельности в вузах. Начиная с этого времени УНИК стали официально признанной формой организации научно-учебной и инновационной деятельности. Специфика УНИК состоит в том, что благодаря кооперации научных, учебных и производственных мощностей обеспечивается новое качество образования, развитие научных исследований и коммерциализация результатов научно-технической деятельности. На практике было опробовано несколько форм организации УНИК[168].

- Факультет (кафедра) вуза – лаборатория НИИ вуза или РАН – опытное производство НИИ вуза или РАН.
- Факультет (кафедра) вуза – лаборатория РАН – малое предприятие.
- Факультет (кафедра) вуза – лаборатория РАН – инновационно-технологический центр.
- Факультет (кафедра) вуза – лаборатория РАН – региональный инновационный фонд.
- Факультет (кафедра) вуза – лаборатория НИИ вуза или РАН – крупное промышленное предприятие.

Создание УНИК на базе структурного подразделения вуза (кафедра – лаборатория НИИ вуза – опытное производство вуза) без образования либо привлечения юридического лица позволяет избежать проблем, связанных с взаимодействием двух и более юридических лиц, особенно если они имеют различную организационно-правовую форму. В данном случае проще решаются вопросы, связанные с интеллектуальной собственностью, а также обеспечивается организация совместного образовательного, научного и инновационного процессов. Недостаток данной формы УНИК – это отсутствие свободных рыночных структур.

---

[168] Майер Г.В., Дунаевский Г.Е., Ревушкин А.С., Масловский В.И., Астафурова Т.П., Краснова Т.С. Реализация проекта «Академический университет» Томским государственным университетом и институтами СО РАН в 1997–2003гг. и перспективы его дальнейшего развития // Исследовательский университет. Томск: ТГУ, 2005. С. 49.

В то же время положительной чертой УНИК, создаваемого на базе объединения (некоммерческого партнерства, простого товарищества) вуза и предприятий малого или среднего бизнеса, является как раз наличие свободного рыночного субъекта, которого не касаются проблемы финансового обслуживания через систему казначейств. Кроме того, малые предприятия становятся в УНИК базой подготовки современных инженеров. Недостаток данной формы состоит в неустойчивости связей, поскольку малое предприятие всегда может выйти из альянса – и в ряде случаев это влечет за собой потерю вузом интеллектуальной собственности[169].

Последняя из перечисленных выше форм – когда УНИК создается на базе вуза и крупного промышленного предприятия – особенно привлекательна тем, что позволяет развивать долгосрочное сотрудничество и готовить современные кадры для нужд конкретного производства.

К сожалению, в большинстве вузов УНИК представляют собой раздельно функционирующие учебный, научный и инновационный блоки[170]. Нередко под видом УНИК фактически работают традиционные базовые кафедры. Однако есть и успешные исключения.

Так, в основу работы УНИК Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) была положена модель Оксфорда. Здесь УНИК построен на базе сотрудничества с малым инновационным бизнесом. Взаимодействие с малыми фирмами осуществляется на основе следующих принципов[171].

1. Партнерство. Фирмы-партнеры, как правило, выбираются среди тех, которыми руководят выпускники ТУСУР.
2. Создание совместных лабораторий на базе коллектива частной фирмы. При этом фирмам в структурных подразделениях ТУСУРа предоставляется свобода действий, в том числе финансовая.

---

[169] Дунаевский Г.Е. Модели создания вузовских учебно-научно-инновационных комплексов и их апробация в Томском государственном университете // Исследовательский университет. Томск: ТГУ, 2005. С. 120.

[170] Направления развития инновационной деятельности в высшей школе. Серия «Инновационная деятельность». Вып. 26. Министерство образования РФ: СПб., 2003. С. 9.

[171] Кобзев А.В., Уваров А.Ф.. «Оксфордская» модель развития учебно-научно-инновационного комплекса ТУСУРа // Инновационный университет и инновационное образование: модели, опыт, перспективы. Труды Международного симпозиума. Изд-во ТПУ, 2003. С. 25.

3. В отношении созданных лабораторий осуществляется режим льготного налогообложения. Центральный аппарат ТУСУР взимает минимальные накладные расходы.
4. Действует система гарантий: в случае выхода частной фирмы из проекта ТУСУР университет предоставляет инвестору гарантии выкупа всех материальных ценностей, образованных в результате реализации проекта.

В структуре УНИК действуют 15 частных фирм, имеющих свои структурные подразделения внутри университета. Частные фирмы инвестируют средства в развитие таких инициатив, как создание инфраструктуры для проведения НИОКР, собственно НИОКР, подготовка специалистов для частных фирм. Для этого фирмы оснащают учебные лаборатории новым оборудованием.

В итоге ТУСУР получил в течение трех лет более 1 млн. долл. прямых инвестиций, а частные предприятия – участники УНИК – увеличили пятикратно свои доходы, которые суммарно составили 20 млн. долл. Соответственно, возросшие доходы способствовали росту имиджа наукоемких фирм и привлечению в них молодых кадров. Конкурс на технические специальности ТУСУР возрос до 12 человек на место.

Сочетание различных форм подготовки инженерных кадров и интеграция образования и практической деятельности давно отработаны **в Московском государственном техническом университете им. Н.Э. Баумана.** Там, помимо УНИК, осуществляются такие формы взаимодействия с промышленностью и наукой, как [172]:

- производственное обучение студентов на ведущих научно-промышленных предприятиях;
- филиалы кафедр на базе предприятий, организаций и учреждений;
- целевая подготовка специалистов на базе отраслевых факультетов.

Производственное обучение студентов является обязательной составной частью учебного процесса. Оно состоит в том, что студенты проходят различного типа производственные практики:

---

[172] Балтян В.К., Федоров И.Б. Опыт и перспективы сотрудничества отечественной высшей технической школы и промышленности в подготовке специалистов. Проблематика подготовки инженерно-технических и инновационных кадров для национальной технологической базы. М.: МГТУ им.Н.Э. Баумана, 2002.

ознакомительные, учебно-технологические, технологические, конструкторско-технологические, эксплуатационные, преддипломные. Каждая из них имеет свою специфику. При этом в период преддипломной практики студенты работают в конструкторских и технологических отделах по месту своей будущей работы.

Целевая подготовка специалистов на базе отраслевых факультетов университета основана на принципах совмещения дневной формы обучения с непрерывной научно-производственной практикой студентов на базе созданного аэрокосмического отраслевого факультета. При этом в учебном процессе используются материально-технические средства и интеллектуальный потенциал базовых предприятий, и основные затраты берут на себя предприятия. Они также выделяют средства на покупку учебно-лабораторного оборудования в дополнение к тому, которое приобретается непосредственно МГТУ. Выпускники отраслевых факультетов, как правило, трудоустраиваются по специальности на базовых предприятиях.

Характерной особенностью описанных форм подготовки является то, что они ведутся по индивидуальным учебным планам, и студенты учатся у специалистов предприятий, которые преподают то, чем ежедневно практически занимаются сами. Таким образом, в МГТУ осуществляется целевая подготовка инженеров для конкретных видов производств.

Представляется, что данная форма подготовки очень перспективная и могла бы быть использована другими инженерными вузами. Однако парадокс состоит в том, что данный вуз, как и система МФТИ, остаются практически уникальными. Это не является чем-то исключительным; например, в США феномен Силиконовой долины так же не удалось повторить в других штатах, и она остается единственным в своем роде образованием. В настоящее время распространить опыт МГТУ сложно, поскольку произошло разрушение отраслевой науки и оборонных производств. Распались высококвалифицированные коллективы конструкторских и технологических бюро. Действительно, согласно официальным статистическим данным, в России число конструкторских бюро сократилось с 865 в 1992 г. до 228 в 2003 г. или на 3/4[173]. Число работников КБ, выполняющих НИОКР, сократилось за этот же период времени на 83%[174].

---

[173] Наука России в цифрах – 2004. Статистический сб. М.: ЦИСН, 2004. С. 14; Наука России в цифрах – 1996. Краткий статистический сб. М.: ЦИСН, 1996. С. 8.

[174] Наука России в цифрах – 2004. Статистический сб. М.: ЦИСН, 2004. С. 51; Наука России: 1996. Статистический сб. М.: Госкомстат РФ, 1996. С. 11.

В подразделениях многих предприятий, организаций и учреждений бывших оборонных отраслей остались работать в основном специалисты старшего поколения, и таким образом преемственность подготовки кадров была нарушена.

Помимо перечисленных, перспективным представляется развитие таких форм подготовки инженеров и обеспечения их связей с инновационным бизнесом, как студенческие инкубаторы. Такие инкубаторы успешно действуют в МИФИ, Саратовском государственном техническом университете, Южнороссийском государственном техническом университете. Так, по результатам опроса, проведенного среди студентов Саратовского государственного технического университета, участвовавших в работе бизнес-инкубатора, 30% приобрели уверенность в собственных силах, 75% получили практические навыки работы в бизнесе и 87% научились опыту командной работы[175].

В **МИФИ** студенческий инкубатор был создан при финансовой поддержке Фонда «Евразия». На момент его открытия исследование, проведенное в МИФИ, показало, что менее 10% выпускников находит работу в сфере технологического бизнеса. После создания инкубатора появилось 12 малых фирм, организованных при участии студентов. В настоящее время число студенческих малых фирм достаточно стабильно. Расширению мешает недостаток собственных площадей у технопарка, на базе которого был создан студенческий инкубатор.

Уникальный опыт использования различных видов инновационной инфраструктуры накоплен в **Московском институте электронной техники**. Там был созданы как УНИК, так и технопарк, на базе которого впоследствии формировались все виды инфраструктуры, сложившейся на сегодняшней день в стране. В 1998 г. был создан **инновационно-технологический центр (ИТЦ)**, куда из технопарка переходили растущие компании. В 1999 г. был образован **инновационно-промышленный комплекс (ИПК)** МИЭТ, который объединил участников инновационной деятельности университета с рядом перспективных наукоемких компаний Зеленограда. Наконец, для расширения связей с региональной промышленностью в 2002 г. в Зеленограде началось создание первой в России **технологической дерев-**

---

[175] Долинина О.Н. Инновации в образовании: бизнес-люлька как новый подход к решению проблем бизнес-образования // Инновационный университет и инновационное образование: модели, опыт, перспективы. Труды Международного симпозиума. Изд-во ТПУ, 2003. С. 100.

ни. Технологическая деревня должна занять площадь в 20 тыс. кв. м, где будет расположено около 60 наукоемких компаний Зеленограда. Это позволит осуществлять запуск крупномасштабных инновационных проектов в электронике, микроэлектронике и информационно-коммуникационных технологиях – областях специализации промышленности г. Зеленограда. Составной элемент технологической деревни – сеть центров коллективного пользования оборудованием. Предполагается, что именно технологическая деревня станет той инфраструктурой, которая объединит университетскую среду, малый наукоемкий бизнес и промышленность в единый территориально-отраслевой кластер. С одной стороны, это должно увеличить выпуск наукоемкой продукции на предприятиях Зеленограда, а с другой – дать импульс развитию перспективных дисциплин в МИЭТ, новых учебных практикумов и базовых курсов подготовки специалистов в области электроники.

Уже сейчас в МИЭТ созданы совместные с зарубежными фирмами учебно-научные центры – такие, например, как Центр подготовки специалистов в области обработки информации совместно с Texas Instruments, Центр подготовки специалистов в области разработки ПО САПР БИС совместно с фирмой Моторола, Центр приборно-технологического моделирования полупроводниковых структуру совместно с фирмой ISE AG (Швейцария).

Благодаря развитию малого инновационного предпринимательства в МИЭТ все большее число студентов проходит практику в малых инновационных компаниях: если в 1999 г. в малых фирмах работало 35 студентов, то в 2005 г. – 350. Такими же темпами растет трудоустройство выпускников МИЭТ в малых инновационных компаниях: в 1999 г. на работу в малый инновационный бизнес ушло 30 выпускников МИЭТ, а в 2005 – 300. В то же время профессорско-преподавательский состав пока мало вовлечен в малое инновационное предпринимательство: в компаниях на сегодняшний день работает только 11 сотрудников Университета.

Представленные «успешные практики» соединения образовательной и инновационной деятельности в вузах показывают, что при установлении связей с возрождающимися или новыми частными предприятиями начинает активно развиваться научно-образовательная кооперация. Фирмы проявляют заинтересованность в подготовке инженерных кадров и выполнении вузами НИОКР и готовы софинансировать эту деятельность.

9. ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ИНТЕГРАЦИИ НАУЧНОЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ПО ИТОГАМ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЙ ЦЕЛЕВОЙ ПРОГРАММЫ «ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ НА 2002–2006 ГОДЫ»)

Инициатива по интеграции образования, науки и отчасти инновационной деятельности, реализация которой в качестве самостоятельной Программы завершилась в 2004 г., заслуживает внимания в свете рассматриваемых проблем подготовки инженерных кадров и инновационной деятельности в вузах. В числе решавшихся Программой задач были такие, как развитие индивидуального образования по перспективным специальностям, включая междисциплинарные области, ориентацию на наиболее сильных и способных студентов и аспирантов, объединение научного и учебного процессов.

Некоторые результаты интеграции были определены в ходе проведенных в 2000–2001 гг. интервью[176] в ряде учебно-научных центров (УНЦ), созданных в рамках Программы «Интеграция». Всего было образовано 154 УНЦ. Опросы проводились в Москве, Петербурге, Саратове, Нижнем Новгороде, Владивостоке, Новосибирске, Томске и Красноярске. В качестве респондентов были выбраны те УНЦ, которые проявили себя в качестве активно, стабильно и результативно работающих структур. Как правило, взаимодействие вузов с научными и конструкторскими организациями проходило в следующих основных формах.

1. Обучение студентов на базе НИИ: ранняя специализация на основе подключения к выполнению научных проектов, а также более активное участие академических ученых в преподавании курсов лекций студентам как на базе академических институтов, так и в самих вузах.
2. Формирование совместных лабораторий (как правило, на базе РАН или отраслевых институтов, где более современное оборудование), в которых академические и вузовские исследователи работают вместе по проектам. Помимо совместных лабораторий УНЦ развивали и множество других организационных форм взаимодействий, в той или иной степени напоминающих базовые кафедры (в области образования) или

[176] Исследование И.Г.Дежиной в «Current Approaches to Strengthening Research in Russian Higher Educational Institutions: Outcomes and Prospects» было поддержано грантом Фонда Спенсера (США).

временные творческие коллективы (в области научных исследований).

3. Рост кооперации при подготовке аспирантов. У многих академических и отраслевых институтов в середине 90-х годов не было средств для обучения собственных аспирантов. В то же время на базе вузов создана основная сеть аспирантур. Однако там не хватает специалистов для их подготовки, и частым явлением является дефицит исследовательских тем. В рамках программы аспиранты могли числиться в штате НИИ – партнера вуза по данной Программе, оставаясь при этом аспирантами вузов и защищаясь в вузах.
4. Значительно более редкая форма – подключение преподавателей вузов к исследовательским проектам, выполняемым в академических или отраслевых институтах. Поддержка в рамках Программы была в основном направлена на совершенствование подготовки кадров, а не проведение совместных исследований.

Были определены характерные черты успешных УНЦ, которые можно систематизировать следующим образом:

1. Сотрудничество вузов и НИИ имеет более или менее длительную историю.
2. Обучение является индивидуальным на самых ранних стадиях.
3. В вузе как преподаватели, так и инженерно-технический персонал участвуют в научной работе.
4. Студенты занимаются исследованиями по реальным, а не учебным проектам. По специальностям, где важны научные эксперименты, студенты обязательно участвуют в их проведении и допускаются к некоторым научным приборам и установкам.
5. Жесткий режим подготовки студентов и аспирантов, воспитание в студентах ответственности за качественное и своевременное выполнение исследовательских работ.
6. Усиленная подготовка по иностранным языкам, и особенно английскому.
7. Поощрение стажировок студентов и аспирантов, стимулирование их мобильности.

Что дала такая подготовка и где работают те выпускники вузов, которые имели возможность участвовать в Программе?

Ответы на этот вопрос варьировались не только от Центра к Центру, но и в динамике по каждому Центру. Везде было отмечено, что, благодаря участию в Программе, все *большее число ее выпускников выбирают научную карьеру*. В среднем от 30 до 50% выпускников выбирали в дальнейшем обучение в аспирантуре.

Следующая отмеченная тенденция: из центров элитного обучения все еще формируется значительный эмиграционный поток, не в последнюю очередь – через стажировки в зарубежных научных центрах и связи с российской научной диаспорой за рубежом. Наиболее активно уезжают жители провинциальных городов, закончившие столичные вузы. В отличие от москвичей и петербуржцев, перед ними остро стоит жилищная проблема. Однако выпуски могут сильно отличаться: например, первый выпуск одного из УНЦ на базе МИФИ целиком ушел в бизнес, а в следующем году картина изменилась: 20% уехали за рубеж, а 12% пошли в аспирантуру.

У рассматриваемой Программы был ряд проблемных аспектов, которые снижали ее результативность. Основные проблемы состояли в следующем:

1. **Финансовая проблема** являлась одной из главных в данной Программе. Средний объем финансирования в расчете на один УНЦ (за исключением четыре–пять центров, получавших финансирование, на порядок выше среднего) был настолько мал, что финансирование имело в основном значение морального стимула. Модернизация оборудования была невозможна, и Программа позволила только обновить учебное оборудование и произвести мелкий ремонт. В УНЦ, где основным оборудованием являются персональные компьютеры, в ряде случаев удалось обновить их парк на 30–50%.
2. **Опасность чрезмерно ранней специализации студентов.** Это опасение было высказано рядом УНЦ, где НИИ, а не вузы играли лидирующую роль. При «прикреплении» студента к лаборатории научного института он начинает специализироваться в узкой предметной области. Было установлено, что целесообразно начинать специализацию студентов не ранее, чем с третьего курса.
3. **Ведомственная разобщенность участников внутри УНЦ.** Несмотря на сотрудничество в научной и образовательной сферах, ведомственные барьеры между участниками УНЦ сохранялись и в ряде случаев весьма негативно сказались на эффективности работы. Так, средства передавались

в головную организацию по проекту, которая нередко львиную долю тратила на собственные нужды. В других случаях средства делились пропорционально между основными участниками УНЦ, и затем каждая организация расходовала их по своему усмотрению. При этом единого плана по различным компонентам деятельности УНЦ не формировалось, поскольку единой администрации Центров не было. В некоторых УНЦ были созданы Советы с полномочиями давать рекомендации, но не руководить работой.

4. **Отсутствие распространения «лучших практик».** Для всех 154 УНЦ была характерна разобщенность. Она была связана не в последнюю очередь с тем, что каждый УНЦ – это конгломерат из множества взаимодействующих институтов. Поэтому УНЦ были всецело заняты координацией и регулированием деятельности внутри себя, а на внешние взаимодействия уже не оставалось времени и сил. Автономизация приводила к тому, что интересные и оригинальные начинания, в том числе и управленческие, не распространялись и не адаптировались в различных центрах. Например, новые курсы лекций читались только в УНЦ, где они были разработаны и не внедряются в практику обучения в других вузах.
6. **Несправедливое распределение грантов по регионам (мнение региональных участников).** Участники программы, работающие в региональных научных центрах, считали, что распределение средств по Программе было несправедливым. Преимущественную поддержку получили центры вузов Москвы и Петербурга. Этот недостаток Программы является спорным, если во главу угла ставится поддержка сильнейших проектов. Кроме того, сравнение данных об объемах финансирования столичных городов с данными о научном потенциале этих городов показывает, что размеры поддержки по Программе соответствовали количественным и качественным характеристикам научного и образовательного потенциала регионов – участников Программы.

Программа могла быть более результативной в случае, если бы была преодолена идеология масштабного охвата в ущерб объему финансирования каждого конкретного Центра. Целесообразно было установить лимит 1) числа поддерживаемых УНЦ (в условиях бюджетного дефицита поддержать следовало не 154 Центра,

а несколько в каждой отрасли. За основу могла быть взята модель создания Центров превосходства – Centers of Excellence); 2) числа поддерживаемых организаций в каждом УНЦ. Центры должны объединять ограниченное число участников. Громоздкие структуры, в состав которых входит 10–15 организаций, являются плохо управляемыми и потому малоэффективными.

То же касается и поддержки различных направлений деятельности. В условиях, когда выделяются скромные средства, важно сосредоточиться либо на фундаментальной науке и соответствующем образовании, либо на прикладных и инновационно-ориентированных работах и совершенствовании соответствующих образовательных программ. Объединять все вместе при том, что механизмы поддержки этих видов деятельности разные, нерационально.

10. НАУЧНАЯ И ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ВУЗАХ: ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

Вузы, в отличие от академических организаций и ведомственных научных учреждений, поставлены в наиболее сложное и противоречивое положение с точки зрения институциональной среды, определяющей особенности проведения вузами научно-исследовательской деятельности.

Научные работники вузов и научные исследования, проводимые государственными высшими учебными заведениями, финансируются из средств федерального бюджета независимо от финансирования образовательной деятельности, по отдельной бюджетной статье (согласно ФЗ «О высшем и послевузовском профессиональном образовании»). При этом поддерживаемые проекты имеют однолетний цикл. В том случае, когда планируется выполнение работы в течение двух–трех лет, финансирование выделяется и утверждается только на один год, с последующим согласованием и корректировкой объемов финансирования в каждом следующем году.

Научные работники имеют иной трудовой и профессионально-правовой статус, чем профессорско-преподавательский состав. Представители последнего не обязаны вести научную работу, но в то же время законодательство не запрещает им это делать, не определив при этом правовой статус такого совмещения преподавания и научных исследований. Финансирование подготовки аспирантов и докторантов в вузах произво-

дится через расходные статьи бюджета для образовательной деятельности.

Вузы получают бюджетные средства на проведение научных исследований в рамках так называемого «тематического плана НИОКР» (ранее – «единого заказ-наряда»). Обычно бюджетные средства недостаточны для проведения качественных исследований. Государственное финансирование науки в вузах является более чем скромным. Для сравнения: в расчете на одного исследователя бюджетное финансирование, выделяемое РАН, в 10 раз превышает размер финансирования, выделяемого Московскому государственному университету[177]. При этом следует заметить, что МГУ, в отличие от других вузов, получает бюджетные средства на науку отдельной строкой и поэтому находится в сравнительно более благополучном положении, чем другие вузы.

В настоящее время научные подразделения вузов все в большей степени поддерживают исследования за счет внебюджетных средств, а это означает сокращение объемов фундаментальных исследований, измельчание тем, подстройку под интересы заказчиков договорных работ, а не потребностей качественного обучения студентов и аспирантов и т.п. В то же время именно для вузовской науки оптимальной оказалась такая форма финансирования, как гранты научных фондов. По грантам, как правило, выполняются небольшие инициативные проекты, для реализации которых не требуется создавать большие коллективы исследователей. Форма гранта является также эффективной с точки зрения обучения студентов и аспирантов и подключения их к научной работе.

Отрицательный фактор – скудность бюджетного финансирования – имеет, как ни парадоксально, и положительную обратную сторону. В поисках дополнительных источников финансирования вузы активнее, чем организации других секторов науки, включаются в инновационную деятельность, налаживают связи с промышленностью. Развитию таких связей способствует и то, что вузы могут работать с промышленными предприятиями сразу по двум направлениям – научному и образовательному, готовя кадры по запросам бизнеса. Однако развитие инновационной деятельности требует значительных усилий и отчасти – изменения менталитета. Поэтому преподаватели вузов предпочитают наращивать количество часов лекционных и семинарских занятий в расчете на одного преподавателя, а не искать источники фи-

[177] По данным, приведенным на семинаре «Государственное управление наукой: направления реформирования». М., 20 мая 2005.

нансирования для выполнения научных исследований и тем более осуществления инновационной деятельности. Пока заработная плата профессорско-преподавательского состава будет определяться на основе почасовой нагрузки, стимулов к совмещению научной и преподавательской деятельности будет мало.

Обобщая имеющиеся практики осуществления инновационной деятельности в вузах можно выделить ряд тормозящих факторов, как общего характера, и касающихся проблем инновационного развития в стране в целом, так и специфических, относящихся к деятельности именно вузов.

К проблемам общего характера можно отнести следующие.

- Неразвитость институциональной среды, в том числе отсутствие законодательно определенных понятий «инноваций» и «инновационной деятельности», отсутствие разделов, регламентирующих инновационную деятельность, в налоговом и бюджетном Кодексах. Как следствие – отсутствие регламентаций инновационной деятельности в Законах «Об образовании» и «О высшем и послевузовском образовании».
- Отсутствие косвенных мер стимулирования инновационной деятельности.
- Неразвитость инновационной инфраструктуры, недостаточное ее финансирование.
- Неразвитость финансовых механизмов, в том числе ограниченность возможностей фондов поддержки инновационной деятельности.
- Слабость связей между наукой и промышленностью, между малым бизнесом и крупными предприятиями.
- Преобладание в научных организациях и вузах технократического подхода от науки – к рынку, а не от рынка – к разработке требуемых изделий и технологий. Во главу угла ставятся НИОКР и недооцениваются такие компоненты, как маркетинг, бизнес-планирование, дизайн при осуществлении коммерциализации результатов научно-технической деятельности.

Перечень проблем развития инновационной деятельности в вузах выглядит так.

- Недостаточное число вузов осуществляет инновационную деятельность, что приводит к низким в целом темпам ее развития.

- Кадровые проблемы: низкая инновационная активность преподавателей и научных работников, с одной стороны, и нехватка специалистов в области инновационного менеджмента – с другой.
- Ограниченность прав вузов в открытии подготовки по новым образовательным программам, в том числе по заказам представителей бизнеса.
- Отсутствие полного цикла создания инновационной продукции из-за устаревшей материально-технической базы вузов, разрушения опытных и экспериментальных производств.
- Задержка темпов инновационного развития вузов из-за недостатка площадей (с этой проблемой нередко сталкиваются инкубаторы при вузах).
- Институциональные сложности использования лизинга.
- Отсутствие системы поддержки малых инновационных предприятий при вузах.
- Отсутствие надежных связей университетов с промышленностью, экономикой и социальной сферой регионов и потому – недостаток информации о потребностях рынка.

Ряд вузов демонстрирует «успешные практики» по развитию научной, инновационной деятельности в их связи с реальным сектором, но их пример пока не находит широкого распространения. Отчасти это объясняется слабостью ресурсного обеспечения вузов, что усложняет осуществление в них современных и востребованных научных исследований и инновационной деятельности. Инженерные вузы еще не стали «точками развития» инновационной системы, но наблюдается положительная динамика их взаимодействия с реальным сектором экономики.

11. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Можно утверждать, таким образом, что сложившаяся система инженерного образования в целом является малоэффективной с точки зрения ее вклада в инновационное развитие экономики. Отдельные замечательные примеры не меняют общей картины, и нужны значительные системные усилия, чтобы настроить эту совокупность вузов в соответствии с изменившимся экономическим укладом, чтобы сделать интеграцию инженерного образования и современных технологий неизбежной.

ДИВЕРСИФИКАЦИЯ ФИНАНСИРОВАНИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ВУЗАХ: ОГРАНИЧЕНИЯ И ПРОБЛЕМЫ

Е.А. Князев, Н.В. Драпусова

1. ВВЕДЕНИЕ

С 1980-х годов прежде стабильные отношения между правительствами и университетами становятся менее устойчивыми. Государство начинает по-новому интерпретировать свою роль в поддержании системы высшего образования: от доверительных обязательств по поддержке системы высшего образования как общественного блага, обеспечивающего научное, культурное и социальное развитие страны, к определению себя в качестве крупнейшего и значимого заказчика и покупателя образовательных и научных услуг университета. Как показывают многочисленные исследования, государство было вынуждено пойти на пересмотр своих взаимоотношений с университетами, прежде всего в силу ограничения своей налоговой мощности и, как следствие, ограничения доходов (Джонстоун, 2002). Результатом этого стало планомерное сокращение финансового присутствия государства в тех областях, где по объективным показателям есть возможности перехода от преимущественного финансирования со стороны бюджета к другим источникам. Финансирование деятельности университетов в целом и научно-исследовательской деятельности в частности не является здесь исключением. По данным Организации экономического сотрудничества и развития (далее – ОЭСР) с 1990 по 2000 г. доля научно-исследовательских работ, финансируемых из государственных источников, сократилась с 40 до 29%. Университеты, чья научно-исследовательская деятельность традиционно финансировалась в среднем на 80% из государственных источников, оказались перед лицом значительного сокращения финансирования науки – до 60%.

Снижение государственного финансирования привело к тому, что традиционные исследовательские университеты оказались, по выражению Б. Кларка, «на развилке финансовой дороги» (Clark, 1998). Вузам необходимо сделать выбор: или пассивно следовать за взлетами и падениями в государственном финансировании,

или начать активно расширять спектр источников своих доходов за счет поиска новых потребителей университетских продуктов и услуг, т.е. диверсифицировать финансирование своей деятельности. Современный исследовательский университет способен производить гораздо больше услуг и продуктов, среди которых можно выделить следующие.

1. Создание нового знания посредством проведения исследований.
2. Развитие человеческого капитала посредством обучения.
3. Передача существующих технологий в бизнес, государственные агентства и другие организации.
4. Применение знаний для создания и коммерциализации новых продуктов и процессов или улучшения существующих.
5. Инвестирование капитала в строящиеся предприятия или владение частью частных бизнесов.
6. Лидерство в решении важных социальных проблем.
7. Совместное производство инфраструктур, основанных на знаниях и др. (Goldstein et al., 1995).

Перечисленные услуги и продукты в условиях развития информационного общества становятся все более востребованными владельцами политических и экономических ресурсов, что открывает ряд новых возможностей для диверсификации источников финансирования университета.

- Вследствие роста интереса промышленности к сотрудничеству с университетами в области современных технологических разработок и проведения актуальных исследований появляется возможность привлечения дополнительных средств из промышленности и бизнеса;
- На государственном и региональных уровнях создаются условия и стимулы, способствующие более активному участию университетов в коммерциализации результатов исследовательской деятельности, что становится самостоятельным источником доходов для университета;
- Делегируя университетам все больше прав и полномочий и укрепляя тем самым университетскую автономию, государство создает условия, в которых вузы могут значительно активизировать свою предпринимательскую деятельность и инвестировать ее результаты в развитие исследовательской инфраструктуры и привлечение высокопрофессиональных ученых-исследователей;

- Невозможность создания и обеспечения научно-исследовательской инфраструктуры мирового уровня в каждом университете, необходимость решения глобальных мировых проблем заставляют ученых активно объединяться в межуниверситетские альянсы и творческие группы, что приводит к расширению процессов интернационализации и к активизации деятельности международных фондов и программ;
- Перенимая традиции университетов США, зарубежные вузы достаточно успешно осуществляют деятельность по привлечению средств выпускников и частных пожертвований.

Таким образом, меняющаяся внешняя среда университетов и их внутренняя готовность и способность производить продукт, востребованный владельцами различных ресурсов, дают вузам широкие возможности для диверсификации финансирования научно-исследовательской деятельности. Как показывает опыт ведущих зарубежных университетов, вузы способны достичь значительных успехов в этом направлении, но, несмотря на это, многие из них оказались в достаточно затруднительном положении в силу своей неготовности к использованию открывающихся возможностей. Эксперты ОЭСР выделяют следующие сложности, с которыми сталкиваются университеты в наращивании усилий, направленных на расширение источников финансирования научных исследований.

1. Системы и процессы университетской деятельности не адаптированы к осуществлению коммерческой деятельности; они не формализованы и не регламентированы.
2. Все необходимые нововведения в университетах реализуются очень медленно, они не обладают достаточными способностями для того, чтобы идти на риск.
3. Система стимулирования и принципы развития академической карьеры не способствуют активизации деятельности научных сотрудников в привлечении дополнительных источников финансирования.
4. Профессиональный уровень университетского менеджмента недостаточен для осуществления новых видов деятельности (OECD, 2004 (б)).

Помимо внутренних сложностей университетам ряда стран пришлось преодолевать и внешние сложности, обусловленные за-

конодательной или финансовой спецификой национального контекста. Так в некоторых странах сотрудничество университетов с промышленными предприятиями ограничивается использованием разных бухгалтерских систем в частном и общественном секторах (Laperche, 2002). В ряде стран лишь недавно были приняты законы, позволяющие университетам выступать владельцами своей интеллектуальной собственности и закреплять права на нее через оформление патентов и лицензий (см. приложение 1). Отсутствие благоприятной инновационной среды и потребностей в научных и технологических разработках со стороны экономики также может блокировать усилия университетов по коммерциализации результатов научной деятельности. Но здесь необходимо особо подчеркнуть, что особенности национального контекста не могут служить единственным определяющим фактором успешности усилий университетов по диверсификации финансирования научно-исследовательской деятельности, хотя бы в силу ее интернационального и глобального характера. Когда в центре внимания находится качество производимого научного результата, то возможности установления контактов с потенциальными потребителями этих результатов не определяются национальными границами.

Поэтому, если проблемы внешней среды университета являются результатами объективных процессов и не подвластны действиям вузов, то внутренние сложности, препятствующие процессам привлечения дополнительных источников финансирования в научно-исследовательскую сферу, должны преодолеваться на институциональном уровне.

На наш взгляд, есть, как минимум, две причины, по которым зарубежный опыт диверсификации финансирования научно-исследовательской деятельности может быть актуален для российских университетов, несмотря на различия в культурах, традициях и особенностях функционирования системы.

1. Для зарубежных университетов активная деятельность по диверсификации финансирования началась с 80-х годов, т.е. у них уже есть возможность рефлексии своего опыта, попыток его систематизации и оценки, а у нас – возможность посмотреть на то, что делалось и на последствия, к которым это привело.
2. Существуют отечественный рынок производства научных услуг и международный рынок. Для российских университетов, ставящих перед собой задачу выхода на международный

рынок, будут интересны принципы работы и модели поведения на нем зарубежных вузов.

Финансирование научных исследований в университетском контексте всегда строилось на использовании (или привлечении) множества источников, но в основе этих инициатив чаще всего лежали личные интересы отдельных ученых. Теперь, когда все университеты оказались в ситуации серьезного дефицита финансовых средств и вынуждены использовать все имеющиеся активы для расширения круга внешних интересантов своих услуг, научно-исследовательская деятельность стала одним из важнейших и ценнейших ресурсов привлечения дополнительного финансирования не только для обеспечения собственно научной и поисковой работы, но и для поддержания экономической стабильности всего университета в целом. Тем самым ответственность за процесс диверсификации финансирования научно-исследовательской деятельности перемещается на университетский уровень, и организация этого процесса требует обоснованного системного подхода.

Процесс диверсификации финансирования научной деятельности зарубежных университетов рассматривается с позиций организационных и поведенческих изменений, которые необходимо провести на институциональном уровне для эффективной адаптации организации к условиям изменившейся внешней среды.

Теория ресурсной зависимости (Pfeffer, Salencik, 1978) предполагает активную роль каждой конкретной организации в ее борьбе за выживание. Организация должна взаимодействовать с окружением, поскольку она нуждается в ресурсах. Это порождает зависимость между организациями и внешними субъектами, а нехватка ресурсов предопределяет степень зависимости. Опираясь на теорию зависимости от ресурсов, многие авторы считают, что в университетах «структура следует за ресурсами» (Gumport, Sporn, 1999), т.е. появление новых возможных источников дохода способствует созданию в вузах структур для управления процессами взаимодействия с этими источниками (Морган, Князев, 2003).

Дополняющими положения теории ресурсной зависимости являются выводы Кларка (Clark, 1998, 2004) о необходимости внутренней трансформации университетов в университет нового проактивного, предпринимательского типа. Наиболее ам-

бициозные университеты, согласно выводам Кларка, осуществляют трансформацию в пяти основных направлениях: диверсификация финансовой базы, усиление управленческого ядра, расширение университетской периферии, стимулирование академического ядра и утверждение в университетском сообществе предпринимательских убеждений и ценностей.

И теория ресурсной зависимости, и концепция предпринимательского университета свидетельствуют, что необходимость адаптации к условиям ресурсного дефицита стала одной из главных причин структурной и организационной трансформации университетов. Некоторые университеты смогли более эффективно осуществить эту адаптацию, о чем свидетельствуют их успехи в привлечении дополнительного финансирования научно-исследовательской деятельности. Рассматривая организационную структуру университета с учетом особенностей, свойственных университетам как организациям профессиональной бюрократии (Mintzberg, 1983; Князев, 2004), мы приходим к следующему заключению: успех диверсификации финансирования научно-исследовательской деятельности университетов лежит в обязательном системном изменении пяти функциональных элементов – стратегической вершины, средней линии, операционного ядра, технологической структуры и технического персонала.

Исследования процессов диверсификации финансирования в системе высшего образования показывают, что в последнее время проблемы, сопровождающие появление новых источников ресурсов, становятся все более явными (Clark, 1998; Джонстоун, 2002; Морган, 2003; Hearn, 2004). Так, по мнению профессора Б. Джонстоуна из Университета Баффало в Нью-Йорке (США), «даже использование такого бесспорного дополнительного источника финансирования как частные пожертвования, имеет значительное ограничение». Ограничение связано с тем, что чаще всего частные жертвователи выделяют деньги на определенные цели – строительство нового здания, оборудование нового центра, строительство спортивного комплекса, организацию выставки, тогда как университет заинтересован в свободных средствах, которые можно использовать по своему усмотрению для решения накопившихся проблем. Намерения пожертвователей, которые хотят не только оказать поддержку университету, но и удовлетворить собственные амбиции, не всегда отвечают насущным потребностям университетов. Они могут вынуждать вуз переориентировать приложение усилий и ресурсов с решения внутренних задач на

достижение целей пожертвователей, тем самым «принятие спонсорской поддержки принесет затраты университету, несмотря на преимущества появления нового источника финансовых поступлений и добрую волю пожертвователя» (Джонстоун, 2002).

Таким образом, важно осознавать, что усилия по диверсификации источников финансирования НИР часто сопровождаются рядом ограничений, которые нельзя недооценивать.

2. ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ ИЗ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И БИЗНЕСА

В научном сотрудничестве с университетами промышленные предприятия являются не только желательными, но и самыми жесткими, преследующими собственные цели извлечения прибыли и минимизации издержек партнерами. Университеты не всегда оказываются готовы работать в правилах, устанавливаемых партнерами из бизнеса. Заключая контракты на выполнение научных работ, они не учитывают все возможные последствия, среди которых могут оказаться непредвиденные дополнительные затраты, дестабилизация деятельности, ограничения академических свобод и др. Остановимся подробнее на некоторых из них.

Дополнительные затраты на поддержание основных средств и инфраструктуры университета

Дополнительные затраты могут возникать и с получением заказов на проведение научно-исследовательских работ из промышленности и бизнеса. Это связано с тем, что иногда промышленные предприятия не соглашаются включать в смету исследовательских проектов расходы на поддержание основных средств и инфраструктуры университета, так как в этом случае стоимость контракта увеличивается. Сотрудники, заинтересованные в получении дополнительного источника финансирования своей работы, оказывают давление на администрацию университета, чтобы она согласилась на условия заказчика. При этом ими не учитывается тот факт, что указанные расходы университет все равно будет вынужден оплачивать, но уже за счет средств из других источников (например, из стоимости обучения или других исследовательских грантов). Как отмечается в отчете ОЭСР по финансовой стабильности вузов, инфраструктура университетов постепенно приходит в упадок из-за дисбаланса между значительным снижением

уровня инвестирования в нее и все более активным использованием вследствие увеличивающегося числа заказов на НИР (OECD, 2004 (b)).

Некоторые промышленные компании признают необходимость при составлении контрактов учитывать все непрямые затраты. В качестве варианта университетам предлагается более значительная доля участия в прибыли от коммерциализации результатов контрактных исследований. Такой подход действительно может рассматриваться, но его значительным минусом является то, что затраты университета на реализацию исследовательского контракта являются реальными и текущими, а возможности получения прибыли – неопределенными и отдаленными по времени.

Еще один вариант решения данной проблемы возможен в том случае, когда расходы университета на поддержание инфраструктуры, необходимой для осуществления конкретной исследовательской программы, рассматриваются внешними партнерами как вклад университета, его доля, вносимая в финансирование совместной научной программы. В качестве примера можно привести Программу компьютерных исследований и инноваций в микроэлектронике (California's Microelectronics Innovation and Computer Research Opportunities program), которая начала осуществляться в Калифорнии, США, в 1981 г. Исследовательские проекты, поддержанные в рамках данной Программы, получали треть своего финансирования из средств Программы, треть – от компаний, заинтересованных в результатах проекта. Университет Калифорнии, являющийся исполнителем этих проектов, отказавшись от включения в сметы проектов накладных расходов, предоставлял оставшуюся треть финансирования. Подобная позиция университета помогла привлечь большее количество компаний, выступивших спонсорами исследований, и значительно увеличить количество осуществляемых университетом исследовательских проектов и совокупную стоимость работ (Overcoming Barriers, 1999).

Несомненно, данная проблема является достаточно актуальной, и к ее решению помимо заинтересованных сторон должны быть привлечены представители государства и правительства. Многие страны предпринимают специальные инициативы, направленные на исправление сложившейся ситуации. Так, например, американский Национальный научный фонд в рамках своих исследовательских программ покрывает расходы университетов, связанные с инфраструктурным обеспечением реализации проектов. В Великобритании государственные агентства разработали

схему определения полной стоимости исследовательских проектов, включающую накладные и непрямые затраты университетов. Данная схема определения стоимости проектов рекомендована для использования всеми другими заказчиками исследовательских услуг университетов. Подобный подход используется и федеральными агентствами США, где накладные и непрямые затраты университетов при определении стоимости заказных научных проектов могут покрываться в размере от 41,5 до 72% (Krawitz, Reynolds, 2003). Часть национальных инициатив связана с попытками создания независимых фондов или организаций, которые бы оказывали финансовую поддержку в поддержании исследовательской инфраструктуры университетов. Примером здесь может служить Канадский фонд инноваций (Canada Foundation for Innovation), созданный в 1997 году. Фонд, средства которого сейчас составляют более 3 млрд. канадских долларов, оплачивает до 40% непрямых расходов исследовательских проектов в университетах, остальные затраты покрываются университетами, частными заказчиками или другими государственными агентствами.

3. РИСК ДЕСТАБИЛИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УНИВЕРСИТЕТА

Организация сотрудничества университета с внешними заказчиками, в частности с промышленностью, не ставящая во главу угла интересы самого вуза, может привести к длительной дестабилизации его работы.

Ярким примером непродуманного подхода к сотрудничеству университета с промышленностью, приведшего к неожиданным для репутации университета и его финансового благополучия, может служить договор кафедры растений и микробиологии Калифорнийского университета в Беркли (США) и швейцарской компании «Singenta» (сельскохозяйственный бизнес фармацевтической компании «Novartis»). Последствия этого договора, который предоставил «Novartis» очень выгодные финансовые условия проведения исследований в своих интересах, широко обсуждались в академических кругах (Морган, 2003; Dalton, 2004; Blumenstyk, 2004; Walsh, 2004). В рамках соглашения «Novartis» выделял 25 млн. долл. финансовой поддержки кафедре сроком на пять лет. В обмен на это кафедра согласилась предоставить лицензионные права на любые научные открытия, сделанные своими сотрудниками, в пропорции, соответствующей доле финансирования со стороны компании. Таким образом, компания получила права даже на те открытия и науч-

ные достижения, которые были сделаны вне рамок соглашения и на которые непосредственно направлялись финансовые средства. Dalton (Dalton, 2004) приводит данные отчета по изучению соглашения, в которых говорится, что в течение 5-летнего срока соглашения сотрудниками кафедры было сделано 51 открытие с потенциалом патента, из которых только 12 были созданы в результате исследовательской деятельности в рамках соглашения, но «Novartis» по условиям соглашения получил права на 20 открытий. Ни по одному из этих открытий с университетом не обсуждались детали лицензионных соглашений. Стоит также отметить, что на время действия соглашения компания также получила право на включение своих сотрудников в комитет по распределению средств на исследования; таким образом, на достаточно значительное время кафедра, ее сотрудники и направления их исследовательской деятельности практически полностью попали под контроль внешнего промышленного заказчика. Помимо этого в рамках выполнения одного из исследований по заказу «Novartis» произошел крупный конфликт интересов с одним из научных сотрудников кафедры, который опубликовал научные результаты, ставящие под сомнение безопасность продукции компании для окружающей среды. Последующие дискуссии об обоснованности выводов, об этических соображениях данного поступка повлекли за собой даже отказ данному сотруднику со стороны университетской академической комиссии в получении постоянной штатной должности, а университету пришлось потратить более 200 тыс. долл. на издержки по различным судебным рассмотрениям.

Исследователи отмечают, что подобные случаи ставят серьезные философские и этические вопросы по поводу отношений между университетами и частным сектором. А университеты, используя самые различные возможности в привлечении новых источников финансирования и идя навстречу требованиям новых заказчиков, должны демонстрировать высокую степень сознательности и проводить четкую границу между тем, что они хотели бы делать, и тем, чего не хотели бы делать, при удовлетворении этих ожиданий и требований (Clark, 1998; Морган, 2003).

4. АКАДЕМИЧЕСКАЯ СВОБОДА И ЭТИКА НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В НОВЫХ УСЛОВИЯХ

Активная деятельность по диверсификации финансирования влечет за собой не только сложности в выстраивании взаимоотноше-

ний между университетами и промышленными заказчиками. Среди спорных последствий подобного сотрудничества, наиболее дискутируемых в зарубежных академических и информационных изданиях, можно также выделить две следующие:

1) сотрудничество с промышленностью приводит к нарушению академической свободы исследовательского персонала вследствие ограничений на публикацию результатов исследований, осуществляемых на деньги корпоративных заказчиков;
2) в ряде научных областей, прежде всего в биомедицине и биотехнологиях, использование учеными денег фармацевтических и табачных компаний или участие в научных проектах, финансируемых бизнесом, может привести к потере ученым позиции научной беспристрастности.

Обсудим их подробнее.

Ограничение академической свободы ученых, участвующих в выполнении исследовательских проектов

Недавние исследования, ставящие своей целью изучение данного вопроса, указывают на прямую связь между активизацией контактов ученых с промышленностью и возникновением проблем с сохранением академической свободы и прав свободного использования учеными результатов своей научной деятельности (Blumenthal, 1997; Cohen at al., 1998; AAU Report, 2001).

Так, опрос, проведенный среди компаний, активно финансирующих исследовательскую деятельность университетов в науках о жизнедеятельности, показал, что 82% этих компаний требуют от ученых сохранять конфиденциальность научной информации, относящейся к исследованиям, в течение всего срока, необходимого для подготовки патентной документации. Как свидетельствуют результаты других исследований, для ученых участие в проектах, финансируемых корпоративными заказчиками, прямо связано с задержками опубликования результатов проведенной ими работы и даже с запретами на пользование своими научными результатами (Blumenthal, 1997; Geuna, Nesta, 2003).

Опрос, проведенный среди сотрудников американских промышленно-университетских научно-исследовательских центров, был направлен на изучение ограничений в общении с коллегами, вызванных контрактами с промышленными заказчиками. Были

получены следующие результаты: 21% респондентов, участвующих в опросе, ответили, что специальные разделы контрактов ограничивают их свободу общения с коллегами по факультету и университету; у 29% респондентов ограничения распространяются на коллег из других университетов, а 42% участвующих в опросе отметили, что ограничены в свободном общении с широкой общественностью (Cohen at al., 1998).

Можно выделить несколько причин подобного конфликта интересов. Первая, наиболее распространенная причина заключается в том, что большинство контрактов между промышленными заказчиками и учеными ограничивает право исследователей на публикацию результатов заказных исследований. Интерес корпоративного заказчика – воспользоваться теми конкурентными преимуществами, которые приносят результаты исследования, до того, как эти результаты станут доступны широкому кругу. Интерес исследователей – повысить свою научную репутацию, свой вес в научном сообществе, поделиться результатами своей работы, первыми опубликовав их в научных журналах. Публикация в научном журнале требует достаточно много времени, поскольку от момента представления рукописи в журнал до собственно публикации проходит не менее трех–шести месяцев. Если контракт ограничивает возможности ученого в публичном представлении результатов исследования на более продолжительный срок (обычно речь идет о дополнительных трех месяцах, как минимум), то ученый воспользуется результатами своей работы лишь спустя значительный промежуток времени. Поскольку эффективность работы исследователя оценивается по качеству и количеству опубликованных научных работ, а от своевременности публикации часто зависит, кому из ученых будет принадлежать пальма первенства в том или ином открытии, то конфликт интересов становится неизбежным.

Конфликт еще более обостряется, когда результаты, полученные в результате контрактного исследования, значительно расходятся с ожиданиями промышленного заказчика. Здесь исследователь начинает испытывать давление со стороны промышленной организации, финансирующей исследование, уже не только в плане отсрочки публикации результатов, но и в плане полного запрета со стороны заказчика на какую-либо публикацию не устраивающих его результатов и выводов.

Одним из наиболее показательных примеров непростых взаимоотношений ученых и корпоративных заказчиков в во-

просах соблюдения академической свободы и права исследователя распоряжаться результатами своей работы может быть история сотрудницы Университета Калифорнии в Сан-Франциско (США) Бетти Донг. По контракту с фармацевтической компанией «Knoll Pharmaceutical» она занималась изучением нового препарата компании, предназначенного для лечения заболеваний щитовидной железы. Когда в результате работы у исследователя появились доказательства того, что действие этого нового препарата практически не отличается от действия трех других, более дешевых препаратов, компания, ссылаясь на контракт, запретила Б. Донг публиковать результаты проделанной работы.

Описанная ситуация не является единичной. Канадская компания по производству лекарств «Apotex» предупредила Нэнси Оливери, исследователя, занимающегося изучением препарата данной компании, что контракт с ней будет разорван в том случае, если она опубликует результаты своего исследования, показавшего, что данный препарат имеет серьезное побочное воздействие на пациентов. Компания «Immune Response» выдвинула иск на 10 млн. долл. против Университета Калифорнии в Сан-Франциско (США) после того, как группа ученых этого университета опубликовала результаты своих исследований. В ходе проделанной работы ученые не смогли доказать каких-либо клинических преимуществ при использовании препарата Remune, позиционируемого компанией в качестве нового лекарства от СПИДа, что не могло не вызвать неудовольствие компании, финансировавшей данное исследование и не планировавшей получить столь неутешительные для себя результаты (Bollier, 2002).

Соблюдение научной этики при выполнении заказных исследований

Увеличение числа контрактных исследований, налагающих на исследователей определенные моральные обязательства перед своими заказчиками, сделало актуальным вопрос о влиянии финансовой зависимости ученого на беспристрастность его профессионального мнения. Действительно, может ли ученый оставаться объективным в оценке продукции фирмы, от которой он получает финансовую поддержку для своей исследовательской деятельности? Перед кем у ученого должны быть главные моральные и этические обязательства: перед своим заказчиком,

перед обществом, которое традиционно ждет от него нейтральной позиции и полагается на его мнение как объективного эксперта, или перед чистотой научного исследования?

«Медицинский журнал Новой Англии» (The New England Journal of Medicine) – журнал, известный своей достаточно жесткой позицией по этике взаимоотношений в процессе проведения финансируемых корпорациями исследований, недавно заявил о своем решении упростить процедуру рассмотрения публикаций. Если раньше журнал в обязательном порядке требовал, чтобы ученые, представляющие свои публикации, полностью информировали редакцию и, соответственно, читателей о своих финансовых взаимоотношениях с корпорациями, то теперь, если сумма, полученная ученым от корпораций, не превышает 10 тыс. долл., они могут не сообщать об этом.

Принятые в журнале правила гласили, что автор не может в своих статьях обсуждать или давать оценку тем продуктам, от производителей которых он получает финансирование в той или иной форме (гонорар или участие в капитале). Новая политика журнала смягчила правила формулировкой, по которой авторы статей «не должны иметь *значительный* финансовый интерес». «Незначительность» интереса ограничена 10 тыс. долл. Как заявили редакторы журнала, на их взгляд, разница в уровне гонораров определяет степень зависимости ученого от той или иной компании. Так, например, участие в ряде лекций и получение за это соответствующего гонорара не дают оснований считать ученого зависимым от компании, организовавшей для себя эти лекции и выплатившей ученому гонорар.

Причиной, побудившей редакцию журнала отойти от своих традиционно высоких этических стандартов, явился тот факт, что в настоящее время среди ученых, занимающихся биомедицинскими исследованиями, стало практически невозможно найти человека, не связанного финансовыми обязательствами перед фирмами и корпорациями. По словам представителей журнала, за последние два года они смогли разместить в журнале всего лишь одну статью, рассматривающую и анализирующую новинки фармакологического рынка, поскольку не удалось найти авторитетного и независимого эксперта. Таким образом, из-за своих высоких этических стандартов журнал оказался не в состоянии выполнять свою миссию – давать возможность специалистам получать информацию о новых лекарствах и знакомиться с экспертными оценками своих коллег.

С подобной проблемой сталкиваются практически все научные и научно-популярные издания: газеты, журналы, издательства (Guterman, Monaghan, 2002; Guterman, 2002).

Единственный выход из создавшейся ситуации – установление и поддержание высоких этических стандартов всеми участниками системы научных исследований: и финансирующими агентствами, и корпоративными заказчиками, и университетами, и самими учеными, и академическими изданиями.

Примерами здесь могут служить политика Национального института здоровья (США), который не предоставляет грантов университетам, получающим финансовую поддержку от табачных компаний, и деятельность американской организации «Science in Integrity», направленной на установление стандартов информационной открытости в представлении результатов научной деятельности. По их мнению, ученые имеют право привлекать к реализации своих исследовательских проектов любые финансовые источники, но, если они хотят сделать результаты своей деятельности публичными, они должны публично представить информацию об этих источниках. Такой же позиции придерживается, например, газета «Washington Post», которая требует от своих репортеров при публикации мнения того или иного ученого или научной организации по вопросам, имеющим отношение к здоровью человека, экологии и другим актуальным вопросам, раскрывать связи, существующие между данным ученым или научной организацией и корпоративными спонсорами.

Открытое представление ученым сведений о своих финансовых источниках при публикации результатов исследований по вопросам, затрагивающим интересы больших слоев населения (о вреде курения, запуске новых лекарственных препаратов, загрязнении окружающей среды, вреде и пользе определенных продуктов и т.п.), должно стать обязательным условием. Это необходимо для того, чтобы читатели смогли представить всю полноту картины и только на такой основе могли сложить то или иное мнение об обсуждаемых продуктах и проблемах. В подтверждение необходимости этого можно привести результаты опроса, проведенного американским центром Center for Science in the Public Interest (CSPI). Из опрошенных 1000 человек 59% подтвердили, что они будут доверять экспертной оценке по поводу безопасности нового лекарства, если будет отмечено, что оценка сделана «профессором Гарвардского университета, чье исследование было профинансировано из государственных источников». 48%

опрошенных сохранят доверие к оценке, если она сделана просто «профессором из Гарварда». Если в качестве эксперта будет выступать «профессор из Гарвардского университета, чье исследование финансировалось компанией по производству лекарств», то процент доверяющих его оценке снизится до 41%. И только 24% опрошенных прислушаются к оценке эксперта, если в его роли будет выступать «профессор Гарварда, владеющий акциями компании по производству лекарств» (Russo, 2004).

Конечно, наиболее остро эти проблемы стоят в биомедицинских науках и в области наук о здоровье человека. Именно в этих областях публичное представление результатов научных исследований оказывает влияние не только на специалистов, но и на более широкую общественность, которая традиционно доверяет мнению ученых как объективных экспертов.

5. ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ УНИВЕРСИТЕТА

Как показывает практика зарубежных университетов, использование интеллектуальной собственности университета в коммерческих целях дает ряд несомненных преимуществ. Это появление нового источника финансовых поступлений от реализации патентов и лицензий (в ряде случаев очень значительного), увеличение числа контрактов на проведение исследований, ведущих к получению патентов, получение прибыли от создания дочерних производственных (spin-off) компаний, совладельцем которых может выступать университет, более быстрое внедрение научных изобретений и т.д.

Здесь очень важно отметить, что большинство публикаций, исследующих вопросы коммерциализации интеллектуальной собственности университетов, с энтузиазмом описывает перечисленные выше преимущества, но не всегда упоминает о рисках и расходах, связанных с этой деятельностью. Наверное, давать какие-либо оценки в этом плане сложно из-за недостаточности данных, необходимых для обоснования тех или иных выводов (Geuna, Nesta, 2003). Исключение составляют университеты США и Канады, где соответствующие данные собираются Ассоциацией университетских менеджеров по передаче технологий (Association of University Technology Managers (AUTM)) с 1995 г. В других странах ОЭСР эта деятельность началась только в 2002 г. (здесь речь идет о единой системе сбора информации не о патентах вообще, а о па-

тентах, принадлежащих именно университетам). Тем не менее даже на основе существующей информации можно выделить ряд проблем или ограничений в использовании данного источника финансовых поступлений в университет.

Так, например, говорить о появлении нового значительного источника финансирования от коммерциализации интеллектуальной собственности возможно только в том случае, если доход от патентов и лицензий превышает расходы на содержание университетского офиса по передаче технологий или другой соответствующей службы. Ряд исследователей, которые собрали статистические данные о деятельности офисов по передаче технологий в университетах США и Великобритании, пришли к выводу, что только очень немногие офисы могут похвастаться позитивным балансом (Nelsen, 1998; Charles and Conway, 2001). Результаты недавнего обзора ОЭСР о деятельности общественных исследовательских организаций в области патентования интеллектуальной собственности показал, что от 10 до 60% организаций, участвующих в опросе, не имеют доходов от этой деятельности, но при этом финансируют офис по передаче технологий (OECD, 2003 (b)).

Отмечается также определенный дисбаланс в отраслевой специфике патентов: в 1998 г. 41% всех патентов, полученных американскими университетами, составляли патенты, полученные на изобретения в области биомедицинских наук. По данным американского Национального научного фонда, около 50% всех доходов от реализации лицензий приходится на доходы, полученные от изобретений в биомедицинских науках и науках о жизнедеятельности (NSF, 2002). Стоит отметить, что ситуация в других странах несколько отличается. Данные по патентам показывают преобладание в европейских странах патентов, полученных в технологических областях, хотя их доходность несколько ниже, чем доходность патентов на изобретения в биомедицинских областях (Meyer, 2002).

Вопросы о распределении прав на интеллектуальную собственность между исследователем или исследовательской группой и университетом могут стать основой для появления серьезного конфликта интересов. В такой ситуации бывает очень трудно определить, где проходит граница между обязанностями исследователя, как сотрудника университета, который для их выполнения использует инфраструктуру университета, и исследователя, который в ходе выполнения своих обязанностей про-

изводит продукт и хочет использовать его в качестве своей личной собственности.

Инвестирование денег в развитие дочерних производственных компаний (spin-off) также связано со значительной долей финансового риска. Некоторые университеты сознательно отказываются от этого направления деятельности. Например, Массачусетский институт технологий (MIT) не стал рисковать и заниматься инвестированием средств в развитие производственных компаний, а выбрал другой, более безопасный путь развития деятельности в этом направлении: институт стал готовить и поставлять кадры для работы в них (Clark, 2004). Помимо финансовых рисков создание университетами малых предприятий формирует среду для столкновения и конфликтов интересов, даже более благоприятную, чем деятельность по лицензированию интеллектуальной собственности. Прежде всего это связано с вопросами лояльности сотрудников к университету вследствие складывающегося у них ощущения прав собственности на изобретения компании и понимания того, что экономическая отдача от этого для них лично может быть существенной. Помимо этого, может складываться ложное впечатление, что, посвящая большую часть времени предприятию, сотрудники университета вносят существенный вклад и в развитие университета (поскольку он, как правило, владеет значительной долей акций). Однако эти ожидания могут быть оправданы только до тех пор, пока подобное «раздвоение» не начинает сказываться негативно на научной и преподавательской деятельности в университете (OECD, 2004 (b)).

Как отмечала Х. Новотны, эти сложные аспекты использования интеллектуальной собственности могут трансформировать организационный характер университета и осложнить поддержание в нем культуры коллегиальности. Она же обратила внимание на то, что использование интеллектуальной собственности в коммерческих целях заставляет по-новому пересмотреть отношение к науке как общественному благу, что в свою очередь влечет за собой непростые последствия:

«прежде всего речь идет о коммерческой конфиденциальности. Если интеллектуальная собственность представляет определенную ценность, то она не может быть представлена в свободном и открытом доступе для всех через публикации в научных журналах и выступления на научных конференциях. Другой, даже более важный момент связан с тем, что качество науки всегда определялось процессом подтверждения истины в выдвигаемых другими

оппонентами опровержениях и контраргументах. Это станет очень затруднительным, если обмен научными результатами будет искусственно ограничен» (Nowotny, 2000).

* * *

В сложных экономических условиях, когда, с одной стороны, значительно повышаются затраты на осуществление научно-исследовательской деятельности, а с другой стороны, меняется традиционная структура источников и модели финансирования университетских НИР, развитие диверсифицированной базы финансирования этой деятельности является практически единственным способом сохранения и развития исследовательского потенциала университетов. Как показывает практика, финансирование научно-исследовательской деятельности университетов сегодня складывается из самых разнообразных источников: государственных и негосударственных, собственно университетских и внешних, отечественных и зарубежных, ограниченных жесткими правилами использования и менее формальных и т.д. Ни одна другая организация не способна использовать такого многообразия источников финансирования, как университеты. Ни одна другая организация не находится под таким сильным давлением самых различных требований и ожиданий внешних клиентов и потребителей услуг, как университеты. Помимо понимания дополнительного пресса требований, сопровождающих использование каждого источника финансирования и часто ограничивающих деятельность университета, научных сотрудников, вызывающих конфликт интересов, следует предвидеть, что в обществе должны быть инициированы широкие дискуссии о последствиях диверсификации финансирования, затрагивающих самую суть университета как организации.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПРАВ НА АКАДЕМИЧЕСКУЮ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНУЮ СОБСТВЕННОСТЬ В СТРАНАХ ОЭСР, 2003

Страна	Владелец ИС			
	Университет	Исследователь	Государство	Состояние дел, последние инициативы
Австралия	x	-	-	
Австрия	x	-	-	
Бельгия	x	-	-	
Канада	x	x	-	Ситуация с правами на ИС, созданную на средства институтов, может быть разной. При государственном финансировании права чаще всего остаются у университета
Дания	x	-	-	
Финляндия	-	x	-	В 2003 г. рассматривалась законодательная инициатива по ограничению прав исследователей на ИС, приобретенную в рамках федерального финансирования
Франция	x	-	-	
Германия	x	-	-	В 2001 состоялись активные дебаты по передаче прав на ИС в университеты
Исландия	-	x	-	
Ирландия	x	-	-	
Италия	-	x	-	Законодательство 2001 г. передало права на ИС исследователям. В 2002 г. данная практика была пересмотрена в пользу вузов, также была активизирована деятельность по созданию университетских отделов по передаче технологий
Япония	-	x	o	В 1998 г. Было разрешено создавать частные офисы по передаче технологий
Мексика	x	-	-	
Нидерланды	x	-	-	
Норвегия	-	x	-	Законодательство 2003 г. позволило университетам оставлять за собой права на ИС, полученную с помощью государственного финансирования
Польша	x	-	-	
Южная Корея	x	-	-	
Швеция	-	x	-	В ходе последних обсуждений университетам позволено сохранять за собой ИС, полученную с помощью государственного финансирования
Великобритания	x	o	-	С 1985 г. университеты гораздо чаще, чем государство, получают права на изобретения, сделанные своим исследовательским персоналом
США	x	o	o	Университеты имеют право первыми запатентовать открытие. Если они этого не делают, право переходит государству.

НОВОЕ ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И БИЗНЕСА: ПРЕДПОСЫЛКИ К РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТНОГО ПОДХОДА

Д.В. Пузанков

1. ВВЕДЕНИЕ

Стратегическая проблема перевода экономики России на инновационный путь развития требует разработки проекта, направленного на интеграцию образования, науки и рынка технологий. Проектный подход является необходимым, поскольку предполагает не столько подгонку существующих институтов под новые цели, что характерно для всех до сих пор реализовывавшихся программ в сфере высшего образования, но планомерную и комплексную перестройку этих институтов для решения четко поставленных задач. При этом должно быть предусмотрено использование совокупного научно-педагогического и инновационного потенциала лучших университетов и научных учреждений как важнейшего ресурса и катализатора, обеспечивающего интеграцию фундаментальной и прикладной науки, теоретического и технологического образования, преодоления разрывов между секторами отечественной науки и бизнесом путем установления прямых связей создателей технологий с отечественным и глобальным рынком. Реализация проекта могла бы одновременно способствовать решению задач повышения качества естественнонаучного и инженерного образования, усиления взаимодействия научно – образовательной сферы с работодателями и заказчиками научных исследований, продвижения новых технологий в экономику через молодежь-выпускника высшей школы.

1.1. Внешние и внутренние вызовы

- Ускоренное технологическое развитие и глобализация мировой экономики, международное разделение труда и переход стран-лидеров к новому экономическому укладу, в основе которого лежит инновационная экономика, основанная на по-

лучении и применении новых знаний и новых технологий.
- Сырьевая ориентация экономики и критически опасное ***технологическое отставание*** России от развитых стран и стран с высокой инвестиционной активностью.
- Общее ***снижение качества*** высшего профессионального образования. Несоответствие структуры, формы и содержания инженерной подготовки потребностям рынка труда (высокотехнологичного сектора промышленности).
- Снижение доли России в мировом совокупном интеллектуальном продукте. Низкая эффективность ***использования результатов научной деятельности*** и коммерциализации наукоемких разработок. Отсутствие реально действующих механизмов ***поддержки и стимулирования инновационной деятельности*** в научной и образовательной сферах и высокотехнологичных сегментах бизнеса.

1.2. Задачи университетов

- Опережающее обеспечение высокотехнологичных и приоритетных отраслей отечественной промышленности высококвалифицированными и инновационно ориентированными ***инженерными кадрами.***
- Создание на базе ведущих вузов в регионах центров инновационной активности с развитой инфраструктурой обеспечения и поддержки инновационной деятельности, выхода молодых людей на рынок идей и технологий.
- Интеграция в международное образовательное пространство.
- Воспроизводство научно-педагогических кадров и развитие ***научно-педагогических школ.***

1.3. Основная (комплексная) цель проекта

Формирование взаимосвязанной и регионально распределенной сети ***университетских инновационных центров (университетских комплексов*** инновационного типа) на базе интеграции науки, образования и бизнеса, обеспечивающих качественную и масштабную многоуровневую подготовку инновационно ориентированных специалистов в приоритетных и прорывных областях техники и технологий на основе единого процесса генерации, распространения и применения новых знаний в образовательной, научно-технической и инновационной сферах.

Поставленная **цель достигается** за счет системы взаимосвязанных мероприятий, в том числе:

- институциональной ***интеграции*** вокруг университетского ядра учреждений и организаций фундаментальной и прикладной науки, предприятий наукоемкого бизнеса и потенциальных инвесторов (финансовых институтов), позволяющей качественно (синергетически) улучшить интеллектуальный потенциал и материально-техническую базу научного и учебного процессов;
- внедрения новых ***форм, структуры и содержания*** инженерной подготовки, разработки и использования обновленного информационно-методического и материально-технического обеспечения учебного процесса;
- создания ***исследовательских рабочих мест*** и системы привлечения преподавателей и обучающихся к реальной научной и инновационной деятельности (как необходимого условия обеспечения качества инженерного образования);
- ***взаимодействия с работодателями*** (стратегическими партнерами) и бизнес-сообществом при разработке требований к содержанию и качеству инженерной подготовки, независимой оценке качества выпускников и ресурсной поддержке (финансовой, кадровой, материально-технической, корпоративной) учебного и научного процессов;
- создания элементов системы негосударственной ***общественно-профессиональной аккредитации*** и оценки качества образовательных программ и услуг, в том числе с участием зарубежных аккредитационных агентств и профессиональных объединений;
- развития ***инновационной инфраструктуры,*** поддерживающей и обеспечивающей инновационную деятельность и трансфер технологий в научной и образовательной сферах;
- ***международного сотрудничества*** в научной, инновационной и образовательной сферах и реализации совместных образовательных программ с зарубежными университетами, включая стажировки преподавателей, студентов и аспирантов.

2. МОДЕЛЬ ИННОВАЦИОННОГО УНИВЕРСИТЕТСКОГО ЦЕНТРА (УНИВЕРСИТЕТСКОГО КОМПЛЕКСА)

Трансформация структуры и функционала университетского комплекса должна быть направлена на создание в регионах

и/или отраслях благоприятной ***инновационной среды*** за счет интеграции фундаментальной и прикладной науки, образования и бизнеса. кадрового обеспечения инновационной экономики, развития инфраструктуры, поддерживающей и обеспечивающей инновационную деятельность в научно-технической и образовательной сферах.

Инновационный университетский центр (университетский комплекс инновационного типа) структурно включает в себя:

- университетское ***ядро*** в виде совокупности взаимосвязанных ***подразделений и коллегиальных органов*** управления вуза научного, учебного, инновационного, административного и обслуживающего профилей, осуществляющих свои функции на основании устава университета и соответствующих положений;
- ***инновационную инфраструктуру*** университета в виде самостоятельных ***юридических лиц*** различного правового статуса, созданных по инициативе или при участии вуза для выполнения функций, связанных с инновационной деятельностью в сфере науки, наукоемкого производства, сертификации, защиты прав на объекты интеллектуальной собственности, трансферта технологий, подготовки и переподготовки кадров (взаимодействие с инфраструктурными подразделениями осуществляется на основе уставных документов, а также в рамках ассоциативной деятельности);
- ***стратегических партнеров*** университета – предприятий и организаций, вовлеченных в образовательную, научную и инновационную деятельность вуза на основе ассоциативных или двусторонних договоров (соглашений) о сотрудничестве, долгосрочных программ или совместно реализуемых комплексных проектов.

Таким образом, модель университетского комплекса можно представить в виде ***трех сфер,*** характеризующих форму взаимодействия и степень взаимосвязи образующих комплекс структур с университетским ядром (рис. 1). В силу очевидной многоукладности университетского комплекса, диктуемой действующей нормативно-правовой базой, основным механизмом поддержки его развития являются ***комплексные проекты*** в научной, образовательной и инновационной сферах деятельности.

Рис. 1

2.1. Трансформация структуры вуза (модель факультета)

Трансформация структуры и функционала университетского комплекса требует соответствующих изменений в ***организации учебной, научной и инновационной деятельности,*** в том числе развития коллегиальных форм управления с привлечением внешних партнеров из бизнес-сообщества. Однако существующие нормативные и ресурсные ограничения, а также определенный консерватизм персонала, вытекающий из сложившихся в российском образовании традиций, предопределяют целесообразность разработки схемы поэтапной (но реализуемой в ограниченные сроки) трансформации структуры вуза. Очевидно, что традиционная административная модель факультета с жесткой вертикалью управления нуждается в модернизации. Переход к управлению учебным процессом на уровне ***менеджмента образовательных программ*** требует изменения организационно-экономической и функциональной моделей взаимодействия всех субъектов, организующих, реализующих и обеспечивающих учебный процесс.

Необходимо повысить ***самостоятельность*** (автономию) факультетов в выборе стратегии и тактики развития при жест-

кой ответственности за качество образования использование всех видов ресурсов. Для этого необходимо внедрение университетской ***системы управления ресурсами*** с прозрачными для отдельных подразделений и всего коллектива критериями эффективности их использования. Это создаст в вузе естественную конкурентную среду и повысит эффективность коммерциализации интеллектуального продукта. Коммерциализация и внедрение в учебный процесс результатов интеллектуальной деятельности требует создания в вузе ***системы управления результатами научной и инновационной деятельности.***

Автономия управления и самостоятельность в выборе стратегии развития подразумевает как обязательное условие наличие в вузе развернутой и официально признанной системы менеджмента качества образовательной деятельности.

В рамках факультетов должно обеспечиваться ***единство научного и образовательного*** процессов. Преподаватели должны участвовать в НИОКР по профилю специальности, а часть знаний, навыков и компетенций обучающиеся должны получать через исследовательскую и проектную деятельность. Для обеспечения единства научной и образовательной деятельности целесообразно сформировать основные ***научно-образовательные направления*** факультетов, которые должны быть формализованы (описаны в определенном формате). Такое описание, например, в форме специально разработанных паспортов научно-образовательных направлений и критериев оценки эффективности их развития позволяет осуществлять мониторинг и организовать экспертизу с привлечением внешних экспертов. При наличии устойчивых связей с работодателями – стратегическими партнерами возможно формирование постоянно действующих коллегиальных экспертно-аналитических органов (экспертных советов). В функции сформированных таким образом ***экспертных советов*** по научно-образовательным направлениям могут входить:

- оценка качества образовательных программ и отдельных дисциплин, включая учебно-методическое, кадровое и материально-техническое обеспечение;
- мониторинг и прогноз потребностей профильных сегментов рынка труда;
- разработка предложений по содержанию и анализ новых учебных программ профессиональной подготовки специалистов, включая программы целевой подготовки;

- анализ тематических планов НИОКР, тематики диссертаций и востребованности результатов исследований.

Формирование состава советов из числа работников предприятий – работодателей и стратегических партнеров позволяет привлекать к коллегиальным формам управления бизнес-сообщество и получать независимые ***внешние оценки качества*** результатов образовательной и научной деятельности университета. Координация работы экспертных советов может осуществляться, например, наблюдательным советом факультета (университета), если подобный орган предусмотрены в структуре управления вуза. Опыт работы экспертных советов по научно-образовательным направлениям может быть использован при организации независимой экспертизы образовательных программ и создании системы ***общественно-профессиональной аккредитации*** учреждений образования.

3. МОДЕЛЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Образовательный процесс базируется на двухступенчатой организации подготовки специалистов и компетентном подходе к формированию требований к ним. Компетентная модель специалиста (для области техники и технологии – бакалавра-инженера и магистра-инженера) описывает:

- набор компетенций, которыми должен обладать специалист;
- совокупность видов деятельности и обобщенных задач, для выполнения которых он подготовлен;
- степень подготовленности к решению комплекса обобщенных задач применительно к широкому спектру объектов деятельности.

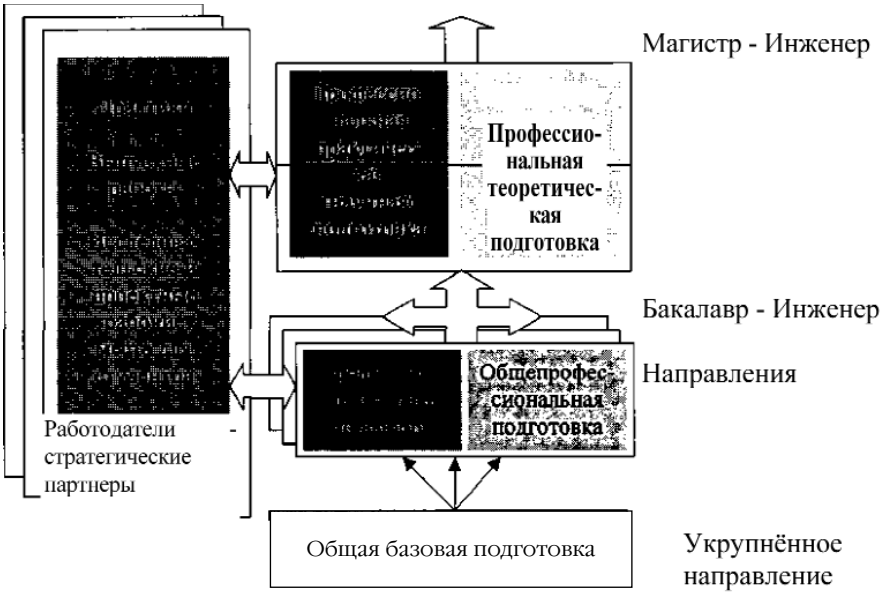
Компетентность специалиста представляет собой знаниево-деятельностную его характеристику. В отличие от характерной для действующей ГОС квалификационной модели, компетентная модель специалиста менее жестко привязана к конкретному объекту и предмету труда.

Образовательная траектория ***двухступенчатой инженерной подготовки*** может быть разбита на несколько этапов (рис. 2). На первом этапе (два–три года) реализуется общая (фундаментальная) подготовка в рамках укрупненного образовательного направления. В конце этого этапа подготовки бака-

лавра осуществляется ***разделение*** студентов по направлениям. На втором этапе (один–два года) бакалавры получают общепрофессиональную подготовку по направлению, а также специальную профессиональную. Возможно, по согласованию с работодателем, предоставляющим рабочие места для практики и целевой подготовки. Заканчивается обучение на первой ступени защитой выпускной работы.

На второй ступени (третьем этапе, два года) реализуется обучение в рамках магистратуры: элитная подготовка кадров для приоритетных отраслей промышленности и прорывных направлений техники и технологий, научной и педагогической деятельности. Обучение в магистратуре предполагает обязательную практическую составляющую и завершается защитой выпускной работы (диссертации) или проекта (рис. 2).

Рис. 2. Двухступенчатая инженерная подготовка



Данная образовательная траектория позволяет совместить качественную ***фундаментальную*** подготовку (первый этап), масштабную подготовку бакалавров по направлению с ***целевой*** технологической подготовкой для конкретных работодателей (второй этап) и ***элитную*** подготовку магистров по спе-

циальности по заказам высокотехнологичных предприятий и академических магистров для научных организаций и учреждений образования. Временные интервалы этапов могут изменяться в зависимости от акцентов подготовки (массовая или элитная), однако появление на втором и особенно на третьем этапе заинтересованных предприятий позволит ***привлечь ресурсы и финансы*** работодателей, что гарантирует участие бизнес-сообщества в организации и оценке качества инженерной подготовки.

4. ПРИНЦИПЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Проекты развития инновационных университетских центров должны быть направлены на качественное улучшение научных исследований, повышение инновационного потенциала разработок и обновление форм подготовки и содержания инженерного образования по приоритетным (для региона и/или отрасли) направлениям. Решение перечисленных задач должно быть осуществлено комплексно, на системной основе и в итоге направлено на формирование и развитие определенного ***кластера***, профильно-ориентированного по содержанию деятельности и инновационно-ориентированного по сути и формам взаимодействия участников интеграционных процессов.

В качестве основных направлений формирования профильных инновационных кластеров следует выделить следующие.

1. Создание центров коллективного пользования уникальным оборудованием и проведение на их основе ориентированных фундаментальных и прикладных исследований, в том числе силами студентов и аспирантов.
2. Создание сети взаимодействующих научно-образовательных центров САПР- и CALS-технологий и выполнение совместных опытно-конструкторских и технологических работ.
3. Модернизация материально-технической базы, информационно-методического обеспечения, содержания инженерного образования и целевой подготовки кадров, форм и технологий организации и управления учебным процессом.
4. Создание и развитие инновационной инфраструктуры, центров трансфера технологий и информационной среды инноваций.
5. Поддержка международного сотрудничества в инженерном образовании и инновационной практике.

В проектах развития инновационных университетских центров финансирование может быть направлено как на поддержку приоритетного научно-образовательного направления в конкретной области знаний, так и на реализацию системообразующих мероприятий при формировании и становлении университетского комплекса инновационного типа. Софинансирование проектных мероприятий из других источников, в первую очередь за счет средств партнеров вузов из бизнес-сообщества, определяется конкретикой проекта, но должно составлять не менее 50% от суммы, выделяемой на реализацию проекта.

5. ОСНОВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ В РАМКАХ ПРОЕКТА (БАЗОВАЯ СХЕМА ДЛЯ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО НАПРАВЛЕНИЯ)

Наименование затрат (объекты)
Оснащение центров (лабораторий) коллективного пользования уникальным оборудованием учебно-научного назначения (фундаментальные ориентированные исследования и фундаментальная подготовка инженеров и аспирантов по приоритетным и прорывным направлениям науки и технологий)
Оснащение учебно-научных технологических центров и проблемных лабораторий (центры САПР- и CALS-технологий, новых IT-технологий) для выполнения НИОКТР и технологической подготовки и повышения квалификации кадров, включая кадры высшей научной квалификации
Разработка содержания новых учебных планов бакалавров и магистров, материально-технического и информационно-методического обеспечения учебного процесса на основе прогноза научно-технического и технологического развития отрасли (для элитной инженерной подготовки), требований работодателей (для базовой инженерной подготовки) и международных тенденций развития инженерного образования (для совместных международных образовательных программ)
Разработка перечня и содержания инновационного блока дисциплин (7–10) и практик при двухступенчатой системе подготовки инженеров с учетом развития инновационной инфраструктуры и инновационной культуры предприятий профильной отрасли (на примере конкретного направления).
Разработка и реализация программ повышения квалификации и стажировок профессорско-преподавательского состава с участием стратегических партнеров вуза и зарубежных партнеров (зарубежные университеты, научные и инновационные центры)
Разработка и реализация программ подготовки и переподготовки кадров для инновационной деятельности, программ повышения квалификации и стажировок менеджеров инновационных проектов и организаций
Создание исследовательских и проектных рабочих мест для студентов и аспирантов (встроенное проектно-исследовательское обучение в рамках основных и целевых образовательных программ)

Полная стоимость такого компонента могла бы составить 3 млн. долл.

Системообразующие мероприятия и развитие инфраструтуры

Наименование затрат (объект)
Средства проекта
Создание информационной среды нового инженерного образования (ГГ-технологии управления учебным процессом на уровнях «вуз – факультет – кафедра – образовательная программа – студент», управление ресурсами, управление качеством образования, управление финансами)
Создание молодежного (студенты, аспиранты, молодые ученые) ГГ-технопарка (привлечение обучающихся к реальной инновационной практике, бизнес-инку-
Разработка новой организационно-функциональной модели и создание центра предметно-целевого информационно-библиотечного обслуживания преподавателей, научных сотрудников и обучающихся, включая оснащение зала открытого информационного доступа (для конкретной области инженерных наук и образовательных программ)
Развитие материально-технической базы и информационно-методического обеспечения студенческого проектного бюро с распределенной открытой структурой (привлечение обучающихся к реальной проектной и исследовательской деятельности)
Разработка нормативно-методических основ функционирование и пилотная апробация общественно-профессиональной аккредитации образовательных программ с учетом опыта деятельности зарубежных общественно-профессиональных аккредитационных агентств (на примере конкретного образовательного направления)
Развитие информационного и научно-методического обеспечения деятельности центра коммерциализации и трансфера технологий (биржа технологий и контактов, электронные каталоги продукции и услуг, система управления результатами научной и инновационной деятельности)

Полная стоимость такого компонента для одного вуза могла бы составить 2 млн. долл.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ (ВЫДЕРЖКА ИЗ СТРАТЕГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ОБЛАСТИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ИННОВАЦИЙ НА ПЕРИОД ДО 2010 Г.)[178]

Инновация – новшество, доведенное до стадии нового продукта, технологии или услуги, и нашедшее своего покупателя на рынке. Новшество – впервые созданное (усовершенствованное), т.е. неизвестное ранее устройство, вещество, система, способ, метод и т.д.

Базисная инновация – это нововведение, которое базируется на научном открытии или крупном изобретении и направлено на освоение принципиально новых продуктов и услуг, технологий новых поколений.

Улучшающая инновация – это нововведение, направленное на улучшение параметров производимых продуктов и используемых технологий, совершенствование продукции и технологических процессов.

Инновационная деятельность – вид деятельности, связанный с трансформацией идей (обычно результатов научных исследований и разработок либо иных научно-технических достижений) в новый или усовершенствованный продукт, внедренный на рынке, в новый или усовершенствованный технологический процесс, использованный в практической деятельности.

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

К инновационной деятельности относятся:

- выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ по созданию инновационного продукта (технологического процесса, услуги);
- комплексное научно-технологическое и инновационное прогнозирование, индикативное планирование и целевое

---

[178] Источник: http://www.mon.gov.ru/science-politic/conception/

программирование, организация и нормативно-правовое обеспечение работ по созданию инновационного продукта (технологического процесса, услуги);
- технологическое переоснащение и подготовка производства для выпуска инновационного продукта (технологического процесса, услуги);
- проведение испытаний и освоение потребителем инновационного продукта (технологического процесса, услуги);
- управление процессами коммерциализации технологий;
- деятельность по продвижению инновационного продукта (технологического процесса, услуги) на внутренний и мировой рынки, включая правовую защиту результатов интеллектуальной деятельности, использованных в этом продукте (технологическом процессе, услуге);
- создание и развитие инновационной инфраструктуры;
- передача либо приобретение Российской Федерацией или организациями прав на объекты интеллектуальной собственности, включая их вовлечение в гражданско-правовой и экономический оборот;
- экспертиза, консультационные, информационные, юридические и другие услуги (включая финансирование инновационной деятельности) по созданию и реализации нового или усовершенствованного инновационного продукта (услуги, технологического процесса).

Национальная инновационная система – совокупность экономических субъектов, взаимосвязей между ними и общественных институтов (таких как ценности, нормы, право), которые производят новые знания и новшества, обеспечивают их хранение, преобразуют их в новые продукты, услуги и технологии, обеспечивают их распространение и потребление рынком.

Инновационная инфраструктура – совокупность элементов национальной инновационной системы, обеспечивающих доступ к различным ресурсам и оказывающих услуги участникам инновационной деятельности.

Выделяются следующие составляющие инновационной инфраструктуры:
- *производственно-технологическая:* технопарки, инновационно-технологические центры, технологические инкубаторы, центры трансфера технологий и т.п.;

- *финансовая:* различные типы фондов (бюджетные, венчурные, страховые, инвестиционные), а также другие финансовые институты, такие, как, например, фондовый рынок, особенно в части высокотехнологичных компаний;
- *информационная:* аналитические, статистические, информационные центры, базы данных и знаний;
- *кадровая:* система подготовки и переподготовки кадров в области научного и инновационного менеджмента, технологического аудита, маркетинга и т.д.;
- *экспертно-консалтинговая:* организации, занятые оказанием услуг по проблемам интеллектуальной собственности, стандартизации, сертификации, а также центры консалтинга, как общего, так и специализирующегося в отдельных сферах (финансов, инвестиций, маркетинга, управления и т.д.).

Инновационная политика – составная часть государственной социально-экономической политики Российской Федерации, система политических, правовых, экономических и организационных мер на федеральном, региональном и муниципальном уровнях, направленных на стимулирование и повышение экономической эффективности инновационной деятельности.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. РАЗЛИЧНЫЕ МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ И ОСОБЕННОСТИ ПОДХОДОВ К РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ (выдержка из Стратегии Российской Федерации в области развитиЯ науки и инноваций на период до 2010 г.)[179]

1. Возможные концептуальные подходы к развитию национальной инновационной системы

Весьма условно можно выделить следующие теоретические модели развития национальной инновационной системы.

1. Рыночный эволюционный

Этот вариант предполагает формирование национальной инновационной системы (НИС) «естественным» образом снизу вверх – от генерируемого платежеспособного спроса к формированию адекватного предложения.

В этом случае задачи государства состоят в реализации двух функций:

- продолжении политики поддержки (безвозмездного субсидирования) системы производства научных кадров, сферы фундаментальных исследований и, возможно, части прикладных исследований и разработок как системы, производящей «общественное благо», и среды, необходимой для становления всех остальных «рыночных» институтов НИС;
- снижение трансакционных барьеров на пути инноваций и стимулирования частного спроса на инновационную деятельность и инновации, независимо от источника этих инноваций: совершенствование законодательной и нормативной базы, налоговое стимулирование вложений в технологии и инновации и т.д.

Существенной особенностью данного подхода является отказ государства от выстраивания институциональной структуры новой НИС: структурные элементы создаются и развиваются под

---

[179] Источник: http://www.mon.gov.ru/science-politic/conception/

воздействием и в меру развития платежеспособного спроса субъектов (одним из которых является и само государство в рамках своих функций). В рамках такой стратегии основной упор государственной политики должен быть сделан на повышении эффективности расходования государственных средств.

Вероятный сценарий развития событий (вероятный облик будущей НИС) в случае реализации этого варианта состоит в сохранении в сильно «сжатом» масштабе государственной системы фундаментальной науки и государственного образования, развитии до определенного (небольшого) размера сегмента «корпоративной науки», сконцентрированной в ограниченном числе крупных российских и транснациональных корпораций, создании сети малых предприятий, обслуживающих сегмент среднего бизнеса и удовлетворяющих их спрос на мелкие инновационные проекты (адаптация зарубежных технологий к специфическим условиям и т.п.).

Основные риски: сохранение сегментации и неполноты НИС (отсутствие связей между государственным сектором образования и фундаментальных исследований и негосударственным сектором ОКР, при отсутствии промежуточного сектора прикладных исследований), усиление технологической зависимости экономики от зарубежных производителей технологий, формирование устойчивого отставания в технологиях (технологический уклад n-1 от уровня лидеров), отток наиболее талантливых кадров в другие страны.

2. Рыночный радикальный

Этот вариант предполагает ускоренную реализацию первого сценария и состоит в том, что государство сохраняет за собой обязательства по финансированию только тех исследований и разработок, которые необходимы для реализации функций самого государства. При этом радикально меняется система государственного финансирования научных исследований, при котором средства распределяются на проектной конкурсной основе между коллективами (организациями) любой формы собственности и любой страновой принадлежности. Одновременно высвобожденные ресурсы «транслируются» в промышленность и другие отрасли в виде системы субсидий и льгот на проведение ИР, реализацию инноваций и т.д., что должно стимулировать частный спрос на инновации за счет сокращения прямого государственного спроса на ИР. Такой путь предполагает также ускоренный переход к частно-

му (или по меньшей мере к платному) высшему образованию, что позволит «транслировать» спрос на систему высшего образования без вмешательства государства.

Вероятный сценарий развития событий: кардинальное сокращение государственного сектора, прежде всего академического, быстрая переориентация организаций на иные источники финансирования – зарубежные и частные российские, ускоренный рост частного сегмента в ОКР, рост внутрикорпоративных исследовательских подразделений.

Основные риски: вероятна ликвидация российской фундаментальной науки, сокращение производства научных кадров (или «потенциально-научных» кадров, имеющих адекватное образование для занятий наукой), замедленное развитие инновационных фирм, генерирующих значимые продуктовые и технологические инновации.

3. Институциональная «достройка»

Этот подход базируется на утверждении, что сохранившиеся базовые элементы НИС сами по себе достаточно «хороши», но не работают, поскольку отсутствуют механизмы связи между ними. Соответственно, содержание этого варианта – развитие недостающих элементов и распространение новых форм: венчурные фонды, инновационно-внедренческие фирмы и центры, технопарки, центры трансфера технологий и т.д. Этот вариант наиболее близок к декларировавшейся в сфере науки инноваций политики 90-х и начала 2000-х и наиболее вероятен как компромиссный в настоящее время.

Вероятный сценарий развития событий: расширение инновационной инфраструктуры, появление в ней новых элементов будет сочетаться с сохранением ее фрагментарности в «обслуживании» инновационного процесса и, соответственно, низкой результативностью; зависимость НИС от государственной поддержки будет в целом возрастать на фоне низко интенсивных процессов саморазвития ее элементов; усилится распыление бюджетных ресурсов по множеству новых направлений, следствием которого станет сохранение тенденций к ухудшению качества основных существующих элементов НИС (фундаментальная и прикладная наука).

Основные риски: высок риск того, что механическое копирование множества существующих за рубежом институтов в сфере инноваций не приведет автоматически к формированию конкурен-

тоспособной НИС в силу низкого качества ее существующих элементов; при этом весьма ограниченным будет эффект в части обеспечения связи между различными элементами НИС; вероятны ошибки в определении масштабов необходимых достраиваемых элементов НИС и рассогласования в настройке функционирования этих элементов, что усилит несбалансированность НИС; увлечение различными новыми формами может оказать негативное влияние дальнейшая деградация основных существующих элементов НИС на решение задач повышения качества уже существующих базовых элементов НИС.

4. Инновационно-активный

Базируется на предположении, что предложение создает спрос; при этом низкий спрос на инновации в корпоративном секторе обусловлен отсутствием предложения инновационного продукта. В этой связи требуется существенно увеличить расходы на коммерциализацию передовых технологий для быстрого доведения до практически применимого уровня существующих заделов.

Основные риски: риск невостребованности передовых коммерческих технологий – в силу отсталых научно-технологических укладов в корпоративном секторе он мало восприимчив к передовым технологиям; внедрение новых технологий может существенно сдерживаться низким уровнем технологического развития предприятий вторичного уровня кооперации.

5. «Знание-активный»

Подобен предыдущему варианту, акцент смещен в начало инновационного цикла и в развитие инновационного образования. Основа данного подхода – интенсивные вложения в человеческий капитал; при этом задача состоит в создании «инновационного человека», который будет склонен к инновациям и новым знаниям независимо от того, где он работает – в промышленности, науке, госуправлении и т.д. Это обеспечивает «связку» спроса и предложения и формирует потребности в формировании различных инновационных институтов.

Основные риски: процесс подготовки ориентированных на инновации специалистов занимает значительное время, еще большее время может потребоваться на занятие такими людьми руководящих должностей в компаниях, в этой связи эффект от

данного подхода возможен только в долгосрочной перспективе.

2. Характерные черты практической инновационной политики в зарубежных странах

Практическая инновационная политика той или иной страны, как правило, не является «чистым» выражением определенной теоретической модели, а представляет собой композицию мер различной направленности; при этом можно отметить существенную страновую специфичность реализуемых инновационных политик.

Можно выделить следующие важнейшие направления инновационной политики зарубежных стран на современном этапе.

Направление инновационной политики	**Специфика**	**Страны**
Оптимизация структуры национальной инновационной системы	Оптимизация государственной системы управления и планирования в сфере инноваций	Япония, Норвегия, Индия, Чили
	Оптимизация государственного финансирования науки и инновационной сферы	США, Франция, Великобритания, Дания, Норвегия, Швеция, Тайвань, Австралия
	Развитие фундаментальных исследований	Великобритания, Швеция, Словения
Стимулирование инновационной кооперации бизнеса и науки (университетов) внутри страны	Стимулирование симметричного сближения университетов и корпораций	США, Финляндия
	Крупные государственные вложения в науку и инновационную сферу и привлечение национального частного капитала	Израиль, Финляндия
	Стимулирование инновационной активности частного сектора с привлечением иностранных капиталов в инновационную сферу	Великобритания, Ирландия, Китай, Корея, Малайзия, Индия, Израиль
	Стимулирование инновационной инициативы научного сектора	Германия, Япония, Новая Зеландия, Дания
Интеграция в международные инновационные сети	Комплексная интеграция	Финляндия, Израиль, Нидерланды, Китай
	Технологическая специализация	Корея, Малайзия, Сингапур, Тайвань, Индия

Продолжение таблицы

Направление инновационной политики	**Специфика**	**Страны**
Налаживание внутренних инновационных сетей	Создание особых условий для образования связей в инновационной сфере	США, Норвегия, Ирландия
	Стимулирование инициативы национальных регионов	Франция, Германия, Финляндия
Формирование национальной инновационной системы	Реструктуризация госсектора науки	Болгария, Польша, Литва
	Инициирование интеграции науки и образования	Латвия, Эстония, Чехия
	Вовлечение малого и среднего бизнеса в инновационную сферу	Румыния, Чехия, Словакия, Латвия, Эстония, Турция, Чили
	Определение приоритетных экспортных направлений в области высоких технологий	Чехия, Румыния, Чили, Турция

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИЗ СТРАТЕГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ОБЛАСТИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ИННОВАЦИЙ НА ПЕРИОД ДО 2010 Г.[1] ПРОЕКТ ОТ 03.10.2005 Г.

Текущая ситуация

Характерной чертой современного мирового хозяйственного развития является переход ведущих стран к новому этапу формирования инновационного общества – построению экономики, базирующейся преимущественно на генерации, распространении и использовании знаний. Уникальные навыки и способности, умение адаптировать их к постоянно меняющимся условиям деятельности, высокая квалификация становятся ведущим производственным ресурсом, главным фактором материального достатка и общественного статуса личности и организации. Инвестиции в интеллектуальный (человеческий) капитал превращаются в наиболее эффективный способ размещения ресурсов. Нематериальные активы занимают все большую долю в средствах фирм и корпораций. Интенсификация производства и использования новых научно-технических результатов предопределила резкое сокращение инновационного цикла, ускорение темпов обновления продукции и технологий.

Место России в мировых инновационных процессах[2] пока не адекватно имеющемуся в стране интеллектуальному и образовательному потенциалу. Дальнейшая консервация сложившейся ситуации чревата потерей перспектив роста национальной конкурентоспособности на мировых рынках наукоемкой продукции, необратимым отставанием при переходе ведущих мировых держав на технологии постиндустриальных укладов.

В истекшее десятилетие в рамках ряда государственных программ реализовывалась политика создания адекватной вызовам глобализации институциональной среды и организационных

---

[1] Источник: http://www.mon.gov.ru/science-politic/conception/

[2] Основные определения в инновационной сфере приведены в Основных направлениях политики Российской Федерации в области развития инновационной системы на период до 2010 года (утверждены Председателем Правительства Российской Федерации М. Фрадковым 5 августа 2005 года №2473п-П7)

форм российских компаний. Осуществлялись программы поддержки и развития российской науки. Тем не менее, к настоящему времени тенденции технологического отставания российской экономики не преодолены. Интеллектуальный и научный потенциал российского общества задействован в решении ключевых задач развития страны недостаточно эффективно.

Мировой опыт показывает, что осуществление диверсификации и преодоление технологического отставания возможно только при наличии в стране развитой среды «генерации знаний», основанной на мощном секторе фундаментальных исследований, в сочетании с эффективной системой образования, и национальной инновационной системы, включающей в себя совокупность хозяйствующих субъектов, институциональной базы инновационной деятельности, инфраструктуры, ресурсов. Важнейшими конкурентными преимуществами России при этом являются ее интеллектуальный и научно-технический потенциалы.

Так, в частности, эффективной является система образования, практика подготовки и аттестации кадров высшей квалификации. Сохранены и развиваются важнейшие технологические направления в авиакосмической, атомной, оборонных и некоторых других отраслях промышленности.

В то же время современное состояние инновационной системы, фундаментальную основу которой составляет генерация знаний, не отвечает новым реалиям. Это проявилось, в частности, в:

- резком сокращении заказов отечественной науке со стороны промышленности;
- ослаблении связей между образованием и системой научных организаций, между прикладными разработками и ОКР, между проектными разработками и производством, в нарушении междисциплинарной кооперации и системы воспроизводства научных кадров;
- замедлении темпов технического перевооружения и развития приборной и исследовательской базы, оттоку из науки части талантливых кадров (за рубеж и в другие секторы экономики), консервации большей части научных школ в области фундаментальных исследований без обеспечения их развития, в увеличении разрыва в уровнях научных исследований в России и в зарубежных странах;
- распаде отраслевого сектора прикладной науки, основанного на системе головных отраслевых НИИ;

- кардинальном сокращении опытно-конструкторских работ на промышленных предприятиях.

Сегодня для инновационной сферы характерными являются:
Сегодня для инновационной сферы характерными являются:
- низкая инновационная активность отраслей экономики;
- отсутствие необходимых элементов инновационной инфраструктуры, как следствие – неэффективность механизмов трансфера знаний и новых технологий на внутренний и глобальный рынки;
- низкая капитализация интеллектуального потенциала, как следствие – недостаточная инвестиционная привлекательность научных организаций;
- недостаточное развитие экономических механизмов введения результатов интеллектуальной деятельности в хозяйственный оборот.

Одновременно с этим в 90-е годы получили развитие новые для национальной инновационной системы негосударственные формы: независимые исследовательские центры (преимущественно ориентированные на зарубежный рынок), малые инновационные организации (включая инжиниринговые и консалтинговые фирмы), а в последние годы начал формироваться и исследовательский комплекс внутри крупных корпораций. Сформировалась способная к саморазвитию инновационная подсистема в рамках сектора фундаментальных исследований, в первую очередь на базе имеющих высокий научный потенциал организаций РАН и других государственных академий наук. Однако масштабы развития новых форм не компенсировали издержки развития типовых элементов национальной инновационной системы (НИС) ни по объемам деятельности, ни по структуре инновационного цикла (фундаментальные исследования – прикладные исследования – технологические разработки).

В целом, в течение последнего десятилетия отсутствие четко определенных приоритетов научного и технологического развития привело к реализации «политики консервации и выживания» вместо «политики развития». Как следствие, научно-инновационная сфера не вышла на этап развития и расширенного воспроизводства знаний и коммерциализации результатов научно-технической деятельности.

Главная проблема и цель реализации Стратегии

Основная системная проблема заключается в том, что темпы развития и структура российского сектора исследований и разработок не отвечают потребностям системы обеспечения национальной безопасности и растущему спросу со стороны ряда сегментов предпринимательского сектора на передовые технологии; при этом предлагаемые российским сектором исследований и разработок отдельные научные результаты мирового уровня не находят применения в российской экономике ввиду несбалансированности национальной инновационной системы, а также вследствие общей низкой восприимчивости к инновациям российского предпринимательского сектора.

Для детализации указанной системной проблемы целесообразно выделить четыре проблемы следующего уровня.

Россия обладает одним из лучших в мире потенциалом в ряде областей фундаментальной науки, однако отсутствуют условия для его расширенного воспроизводства. Это обуславливает высокий риск деградации отечественной фундаментальной науки, утраты престижа России как научной державы.

Существующие разрывы в инновационном цикле и переходе от фундаментальных исследований через НИОКР к коммерческим технологиям, низкий уровень развития сектора прикладных разработок и неразвитость инновационной инфраструктуры в части коммерциализации передовых технологий приводят к тому, что за рубеж поставляются знания при крайне низком уровне экспорта технологий.

В предпринимательском секторе доминируют отсталые технологические уклады, низким остается уровень восприимчивости компаний к инновациям, что предопределяет низкий уровень спроса со стороны предпринимательского сектора на передовые технологии.

Усиливается независимое развитие предпринимательского сектора и сектора исследований и разработок. Ресурсы первого сектора ориентированы в большей степени на закупку импортного оборудования, при этом предлагаемые вторым сектором знания в большей степени востребованы за рубежом.

Обоснование уровня решения проблемы

Возникновение проблемы торможения среды «генерации знаний», низкой инновационной активности и технологического отставания в российской экономике во многом носит объективный харак-

тер и обусловлено серьезными структурными диспропорциями советской экономики, сложностью и длительностью формирования новой институциональной среды. В то же время субъективная недооценка глубины проблемы органами управления всех уровней, не всегда рациональный выбор приоритетов и инструментов стимулирования инновационного развития в ряде случаев усугубили кризис в научно-технической сфере, привели к нерациональному использованию значительных объемов ресурсов, ослаблению кадрового потенциала научного и технологического развития.

В настоящее время инвестиционный барьер технологического переоснащения экономики весьма высок, а динамика инвестиций в секторах высоких переделов неудовлетворительна. Инерционные прогнозы развития несырьевых отраслей показывают, что без дополнительных усилий обеспечение технологической составляющей их конкурентоспособности желаемыми темпами нереалистично.

Преодоление инерционных тенденций развития требует изменения условий, стимулирующих инновационное развитие, включая:

- необходимость относительного повышения привлекательности инвестиций в сферу генерации знаний и использования высоких технологий с сохранением и развитием (на основе качественных преобразований) базовой среды;
- обеспечение технологической восприимчивости субъектов экономики;
- возможность поддержки рациональной инновационной динамики путем периодической модернизации и обновления технологий.

Формирование благоприятного налогового режима и таможенной политики, регулирование использования прав на интеллектуальную собственность, государственное регулирование и поддержка системы высшего образования и фундаментальных исследований (системообразующей составляющей сферы генерации знаний) находятся в зоне ответственности федеральных органов исполнительной власти. Кроме того, в их компетенции находится и управление государственными предприятиями и учреждениями, доминирующими в научно-исследовательском секторе.

Таким образом, решение проблемы ускорения инновационного развития российской экономики находится в зоне ответ-

ственности Правительства Российской Федерации, включая участие в ее решении администраций субъектов Российской Федерации.

Такая ответственность в полной мере определена в перечне системных проблем, подлежащих решению в приоритетном порядке в рамках Основных направлений деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2008 года (утверждены Председателем Правительства Российской Федерации 28.07.2004 г. № 3944-П1).

Ожидаемые результаты реализации Стратегии

1. Создание сбалансированного, устойчиво развивающегося сектора исследований и разработок, обеспечивающего расширенное воспроизводство знаний, конкурентоспособного на мировом рынке.

2. Создание эффективной инновационной системы, обеспечивающей взаимодействие сектора исследований и разработок с отечественным корпоративным сектором и встроенной в глобальную инновационную систему

3. Технологическая модернизация экономики на основе передовых технологий.

4. Создание и расширение «технологических коридоров», обеспечивающих конкурентоспособность отдельных секторов российской экономики на основе передовых технологий отечественной разработки.

Целевые индикаторы реализации Стратегии

1. Устойчивый рост внутренних затрат на исследования и разработки: до 2% ВВП в 2010 г., при этом увеличивается доля внебюджетных средств во внутренних затратах на исследования и разработки: до 55% в 2010 г.

2. Укрепление престижа российской науки, в частности уровень цитируемости российский ученых растет с темпом не менее 15% в год, при этом усиливается приток молодых кадров в научную сферу: удельный вес исследователей в возрасте до 39 лет возрастет до 35% к 2011 г.

3. Повышение патентной активности, рост капитализации научных результатов, в частности: увеличение коэффициента изобретательской активности (1,99 к 2007 г. и 2,5 к 2011 г.), возрастание отношения объема нематериальных активов, поставленных на баланс зарегистрированными в Российской Федерации орга-

низациями, к объему общих расходов на гражданские НИОКР в течение года (к 2007 г. – до 0,15, к 2011 г. – до 0,4).

4. Устойчивый рост числа малых предприятий в инновационной сфере (до 30 тысяч к 2011 г.), при этом ежегодный прирост рабочих мест в малых и средних предприятиях технологического профиля составляет не менее 10% в год.

5. Повышение инновационной активности в экономике: удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации, в общем числе организаций достигнет 13,6% к 2007 г. и 20% к 2010 г., при этом объем собственных затрат российских компаний на НИОКР растет не менее чем на 10% в год в сопоставимых ценах.

6. Рост удельного веса инновационной продукции как в общем объеме продаж промышленной продукции (к 2007 г. – до 8%, к 2011 г. – до 15%), так и в экспорте промышленной продукции (к 2007 г. – 9%, к 2011 г. – 20%).

Выбор направления решения проблемы

Разрешение сформулированного выше системного противоречия, связанного с позиционированием российского сектора исследований и разработок, может осуществляться как в рамках модернизированного инерционного сценария, так и в рамках активного сценария, предусматривающего существенное изменение государственной политики в сфере науки и инноваций, перехода от практики консервации и сохранения интеллектуального потенциала к его активному использованию для развития российской экономики и общества.

Основные элементы реализации активного сценария

1. Концентрация ресурсов федерального бюджета, предназначенных для финансирования НИОКР, на следующих направлениях:

- на фундаментальной науке при ее существенном реформировании – базе среды «генерации знаний», высокий уровень развития которой признается основным конкурентным преимуществом России в развития прикладных исследований и ОКР;
- на ограниченном числе приоритетных направлений прикладных исследований, для обеспечения их конкурентоспособности на мировом рынке и повышения капитализации сектора исследований и разработок;
- на создании инновационной инфраструктуры, обеспечи-

вающей как доведение новых наукоемких технологий до предприятий и организаций реального сектора экономики, так и обратную связь – информацию о спросе производителя и инвестора к интересным для рынка и потенциально коммерциализуемым научным исследованиям и разработкам»;

- на развитии ограниченного числа «технологических коридоров», в рамках которых конкурентоспособность отдельных выбранных секторов российской экономики достигается преимущественно за счет технологий отечественной разработки.

2. Расширение частно-государственного (или государственно-частного) партнерства в сфере развития сектора исследований и разработок и технологической модернизации отраслей экономики на следующих принципах:

- финансирование прикладных исследований и создание инновационной инфраструктуры осуществляется бюджетом на долевой основе с коммерческим сектором экономики;
- технологическая модернизация широкого круга отраслей экономики в интересах обеспечения глобальной конкурентоспособности и формирования в перспективе рынка инноваций для российского сектора исследований и разработок стимулируется государством и происходит, в основном, с использованием внебюджетных средств на базе передовых технологий, в том числе в рамках интеграции с мировыми технологическими комплексами;
- реализация национальных приоритетов технологического развития происходит при привлечении существенных объемов внебюджетных средств, при этом в интересах обеспечения таких приоритетов реализуются отраслевые федеральные целевые программы технологического профиля.

Такой подход к реализации активного сценария обусловлен следующими обстоятельствами.

Для сохранения Россией своих позиций в производстве знаний логичной является модификация российских научных программ в интересах интеграции сектора исследований и разработок в глобальную экономику.

Для корпоративного сектора в ближайшие годы принципиальной с позиций обеспечения конкурентоспособности является задача скорейшей модернизации производственной базы. В этой

связи очевидна необходимость мер по стимулированию инвестиций компаний в новое оборудование и технологии.

В то же время меры по повышению эффективности сектора исследований и разработок, по его интеграции в глобальную экономику преимущественно проявятся в повышении роли России как поставщика знаний (но не технологий), при этом позитивные эффекты от генерируемых фундаментальной наукой знаний в основном придутся на зарубежные экономики; стимулирование спроса корпоративного сектора на инновации в основном проявится в расширении импорта российскими компаниями зарубежных технологий, что повысит риск «обедняющего» развития.

В целом, при таком варианте развития капитализация сектора исследований и разработок будет происходить преимущественно вне пределов России, а ресурсы корпоративного сектора в значительной степени будут выведенными из цепи воспроизводства сектора исследований и разработок.

В то же время попытка обеспечить немедленную системную целостность российской экономики по линии «фундаментальная наука – прикладная наука – корпоративный сектор» чревата следующими рисками.

Во-первых, при таком подходе весьма вероятно стремление ограничить тематическую направленность фундаментальных исследований той проблематикой, которая уже в настоящее время актуальна для технологически отсталого корпоративного сектора. Это негативно скажется на обеспечении глобальной конкурентоспособности российской фундаментальной науки, на формировании научного потенциала для долгосрочного экономического роста.

Во-вторых, корпоративный сектор нуждается сейчас в скорейшей модернизации оборудования, при этом стимулирование технологических инноваций в условиях изношенной производственной базы будет малоэффективным. Помимо этого, принципиальную ограничивающую роль играют невысокое качество корпоративного управления, слабость мотиваций у собственников к долгосрочному развитию бизнеса. Стремление «переключить» инвестиционный спрос корпоративного сектора на отечественное предложение может создать почву для усиления протекционизма, возведения дополнительных барьеров в отношении импорта оборудования и технологий. Это, в свою очередь, неизбежно затормозит темпы промышленной модернизации, станет прямой угрозой конкурентоспособности кор-

поративного сектора. Однако, Россия не может в длительной перспективе оставаться мировой научной державой в условиях ухудшения промышленной базы.

В рамках активного сценария реализации данной Стратегии в качестве основных задач Стратегии выделены следующие:

1. Создание конкурентоспособного сектора исследований и разработок и условий для его расширенного воспроизводства.
2. Создание эффективной национальной инновационной системы.
3. Развитие институтов использования и защиты прав интеллектуальной собственности
4. Модернизация экономики на основе технологических инноваций.

Существенными ограничениями реализации активного сценария являются:

- ограниченность ресурсов федерального бюджета, которые могут быть направлены на развитие преимущественно государственных секторов: исследований и разработок, инновационной инфраструктуры, образования;
- ограниченная инвестиционная привлекательность России для размещения высокотехнологических бизнесов.

К благоприятным факторам относятся:

- растущий профицит федерального бюджета при осуществлении благоприятного прогноза цен на энергоносители на 1–2 года, позволяющий осуществлять меры бюджетной поддержки реализации Стратегии;
- наличие сохраненного потенциала РАН и других государственных академий наук;
- рост предпринимательского интереса внутри страны к развитию высокотехнологических секторов промышленности;
- общая конъюнктура глобального рынка;
- начавшийся процесс интеграции высшего образования и сектора исследований и разработок;
- позитивные тенденции последних 2-х лет развития инновационной инфраструктуры и предпринимательского интереса к инновационной деятельности;
- развитая научная российская диаспора за рубежом;
- рост расходов на военные технологии в стране и в мире.

Финансирование реализации данного сценария складывается из бюджетной и внебюджетной составляющих.

Объем бюджетной составляющей формируется из следующих источников:

- бюджетные НИОКР и фундаментальные исследования, в рамках которых происходит перераспределение ресурсов в направлении закрытия части малоперспективных и принципиально недофинансируемых прикладных исследований узко отраслевого характера в пользу развития фундаментальной науки, перспективных прикладных исследований на конкурентоспособных направлениях и создания инновационной инфраструктуры. Рациональный рост финансирования около 20% в год в сопоставимых ценах от бюджета исследований и разработок 2005 г. (около 2 млрд. долл.), при условии существенной реструктуризации его размещения;
- кредитные ресурсы государственных банков, предоставляемые в режиме кредитов развития на технологическое переоснащение и на вхождение в международные технологические проекты (3 – 5 млрд. долл. в год);
- средства на технологическое переоснащение и вхождение в международные технологические проекты привлекаемые экономическими субъектами. Стимулирование привлечения таких средств требует системы институциональных изменений, введения ряда ключевых для данной сферы поправок в действующее законодательство (о приватизации, о бюджете, об отраслевом регулировании, о военно-техническом сотрудничестве, о государственных закупках, об интеллектуальной собственности и др.). Лимитирующим фактором финансирования данного процесса является не объем доступных средств, а готовность российских компаний к квалифицированному вхождению в технологические инвестиционные проекты. Ежегодно представляется реалистичным привлечение инвестиций на указанные цели в пределах 10 – 15 млрд. долл.

<u>В части основных мер по интеграции науки и образования предусмотрены:</u>

Поддержка формирования базовых кафедр ведущих вузов в академических институтах, а также отраслевых лабораторий в вузах.

Конкурсное предоставление грантов на приобретение научного оборудования для вузов.

Государственная поддержка российских научно-педагогических школ, развитие механизмов функционирования «распределенных» научных школ.

Предоставление молодым ученым и преподавателям крупных грантов для проведения исследований, приобретения научного оборудования.

Формирование специальной программы поддержки молодежных исследовательских коллективов и студенческих конструкторских бюро в вузах (с привлечением ведущих ученых из академических и отраслевых НИИ).

Создание и поддержка деятельности интегрированных научно-образовательных структур, университетских и межуниверситетских комплексов, научно-учебно-производственных центров.

Создание исследовательских университетов, поддержка деятельности научно-образовательных центров в университетах, в том числе во взаимодействии с международными организациями

В части основных мер по созданию эффективной инновационной инфраструктуры, обеспечивающей трансфер результатов сектора исследований и разработок в российскую и глобальную экономику, а также развитие МСП в инновационной сфере предусмотрены:

(1) образование финансовых институтов, обеспечивающих непрерывность финансирования бизнес-проектов на всех стадиях инновационного цикла;

(2) развитие производственно-технологической инфраструктуры инновационной деятельности (технопарки, инновационно-технологические центры, бизнес-инкубаторы, центры трансфера технологий и т.п.);

(3) содействие развитию кооперационных связей между субъектами инновационной системы;

(4) развитие информационной, экспертно-консалтинговой и образовательной инфраструктуры инновационной деятельности.

В части основных мер по развитию институтов использования и защиты прав интеллектуальной собственности предусмотрены:

1. Создание гармонизированной нормативно-правовой базы использования и защиты интеллектуальной собственности.

2. Обеспечение учета научных и научно-технических результатов, полученных за счет бюджетных средств, и создание благо-

приятных условий для их распространения (использования) в экономике

3. Содействие субъектам инновационной системы в обеспечении доступа к новейшим разработкам и введении интеллектуальной собственности в хозяйственный оборот

В части основных мер по модернизации экономики на основе технологических инноваций предусмотрены:

1. Стимулирование спроса на инновации в корпоративном секторе, технологического перевооружения компаний, организации выпуска и экспорта новой высокотехнологичной продукции, создания новых высокотехнологичных фирм в следующих формах

2. Налоговое стимулирование научно-технической деятельности и спроса на ее результаты

3. Содействие развитию международной технологической интеграции российских компаний

4. Развитие общих условий для частно – государственного партнерства в реализации национальных приоритетов технологического развития

5. Программная реализация национальных приоритетов технологического развития

6. Государственная поддержка проектов совместных исследований компаний с институтами и университетами в рамках национальных приоритетов технологического развития

7. Обеспечение инновационной направленности системы закупок для государственных нужд

8. Расширение и «программирование» спроса на инновации в крупных компаниях, находящихся под государственным контролем

В соответствии с основными целями на трех этапах реализации Стратегии определены **приоритеты и принципы финансирования соответствующих мероприятий:**

Первый этап (2006–2007гг.)	**Второй этап (2008–2010 гг.)**	**Третий этап**[3] **(2011–2015 гг.)**
Основные цели		
Развитие среды «генерации знаний», в первую очередь опережающее развитие фундаментальной науки. Повышение восприимчивости корпоративного сектора экономики к технологическим инновациям. Ускоренная «достройка» отдельных элементов инновационной инфраструктуры, гармонизация институтов в сфере инноваций с международными принципами.	Активное позиционирование сектора исследований и разработок в глобальной экономике. Формирование «технологических коридоров», обеспечивающих целостный инновационный цикл. Создание в основном современной целостной инновационной системы.	Масштабирование технологических коридоров. Развитие технологической способности компаний, укрепление международных позиций российских высокотехнологичных компаний. Развитие современной целостной инновационной системы.
Основной маневр в управлении ресурсами		
• Сокращается в абсолютном и относительном выражении финансирование НИОКР по направлениям, не отнесенным к «технологическим коридорам», при этом опережающими темпами возрастает финансирование фундаментальных исследований.	• Опережающий рост расходов на обновление научной и приборной базы, усиление «институционализаци» расходов по исследованиям и разработкам. • Увеличение программной составляющей в бюджетных расходах по научным исследованиям и экспериментальным разработкам гражданского назначения.	• Рост бюджетных расходов по расширению технологических коридоров при сокращении долевого участия государства и расширении внебюджетного финансирования.

[3] Данный этап выходит за рамки данной Стратегии. Краткое описание данного этапа приводится для обозначения ключевых принципов долгосрочной государственной политики в сфере развития науки и инноваций.

Продолжение таблицы

Первый этап (2006–2007 гг.)	**Второй этап (2008–2010 гг.)**	**Третий этап**[3] **(2011–2015 гг.)**
• Опережающий рост финансирования академического сектора науки, существенное повышение заработной платы научных работников. • Оптимизация программных расходов (увеличение длительности и объемов контрактов по НИОКР в рамках закупок для государственных нужд). • Государственная поддержка инновационных проектов смещается на ранние стадии их реализации.	• Концентрация ресурсов в сфере научно-технического сотрудничества на ограниченном числе проектов международной кооперации на основе разделения рисков. • Консолидация программных бюджетных расходов на НИОКР на ограниченном числе крупных федеральных целевых программ технологического профиля. • Рост частного софинансирования научных разработок на основе механизмов частно-государственного партнерства в рамках "технологических коридоров". • Существенное увеличение бюджетных расходов на развитие отдельных элементов инновационной финансовой и производственно-технологической инфраструктуры.	• Увеличение доли частных и смешанных фондов поддержки научно-технической деятельности в финансировании сектора исследований и разработок. • Существенное перераспределение расходов по поддержке и развитию инновационной инфраструктуры от государства к частному бизнесу, выход государства из части элементов инновационной инфраструктуры.

В рамках этапов реализации Стратегии осуществляются следующие *основные группы мероприятий:*

Основные группы мероприятий	
на первом этапе (2006–2007 гг.)	**на втором этапе (2008–2010 гг.)**
1.1. Повышение результативности среды «генерации знаний» Развитие системы определения и реализации приоритетных направлений проведения исследований, обеспечивающей реальную концентрацию ресурсов, иерархию направлений, включение приоритетов в сфере гуманитарных наук, четкие процедуры участия в определении приоритетов представителей научного и экспертного сообщества, бизнеса, власти. Реформирование научных организаций; инвентаризация их имущественного комплекса, включая права на результаты интеллектуальной деятельности; регистрация прав научных организаций на ранее полученные результаты интеллектуальной деятельности. Формирование крупных научно-исследовательских центров («национальных лабораторий»), содействие выявлению и развитию «центров превосходства», институциональная концентрация расходов по НИОКР. Формирование системы оценки глобальной конкурентоспособности российского сектора исследований, а также системы мониторинга и оценки результативности научных организаций.	*2.1. Развитие механизмов частно-государственного партнерства в инновационной сфере* Обеспечение системного влияния государства на формирование долгосрочного перспективного инновационного спроса в корпоративном секторе. Формирование и реализация 4-6 крупных федеральных целевых программ технологического профиля. Расширение практики формирования и реализации мегапроектов при смещении акцентов на предметно-ориентированные проекты для определения перспективных технологических коридоров. *2.2. Стимулирование корпоративного сектора к финансированию НИОКР, содействие развитию внутрикорпоративного научного сектора и технологического аутсорсинга* Списание на себестоимость затрат компаний по «задельным» НИОКР; увеличение норм списания затрат на НИОКР при условии патентования результатов; введение приростной налоговой льготы по НИОКР. Государственное софинансирование проектов НИОКР, проводимых крупными частными компаниями в сотрудничестве с ВУЗами и научными организациями. Определение требований к компаниям по заключению субконтрактов с небольшими инновационными фирмами при выполнении работ в рамках заказа для государственных нужд.
1.2. Повышение капитализации научных организаций и вовлечение в хозяйственный оборот результатов интеллектуальной деятельности Принципиальное повышение качества и результативности системы защиты прав на интеллектуальную собственность. Передача государством прав на результаты интеллектуальной деятельности, полученные за счет бюджетных средств, научным организациям, малым инновационным фирмам.	*2.3. Повышение инвестиционной привлекательности и обеспечение воспроизводства в секторе исследований и разработок* Увеличение программной составляющей в бюджетных расходах по научным исследованиям и экспериментальным разработкам. Опережающий рост расходов на обновление научной и приборной базы, усиление «институционализации» расходов по исследованиям и разработкам.

Продолжение таблицы

Основные группы мероприятий	
на первом этапе (2006–2007 гг.)	**на втором этапе (2008–2010 гг.)**
Государственная поддержка патентования научными организациями результатов интеллектуальной деятельности. Создание с участием государства фондов «посевного» финансирования. *1.3. Смягчение проблемы дефицита молодых научных кадров и реализация «мягких» форм интеграции научной и образовательной деятельности* Предоставление исследовательских грантов молодым ученым. Развитие системы базовых кафедр при крупных научных организациях, расширение практики стажировок студентов. Развитие системы научно-образовательных центров при крупных ВУЗах. *1.4. Стимулирование технологического перевооружения в корпоративном секторе* Введение сверхускоренной амортизации (списания на себестоимость 30-40% затрат после приобретения нового оборудования). Снижение пошлин по импорту компаниями передового оборудования и технологий. Содействие в обмене лучшим опытом в организации управления инновациями в корпорациях. *1.5. Формирование благоприятных условий для расширения международной технологической интеграции* Совершенствование таможенного законодательства в интересах расширения использования компаниями различных режимов ввоза передовых технологий. Развитие системы технических регламентов и гармонизация их с международными. Либерализация рынков капитала в рамках отдельных отраслей в интересах создания условий для прихода иностранных технологических инвесторов при обеспечении необходимых требований национальной безопасности.	Содействие реализации «жестких» форм интеграции научной и образовательной деятельности, формирование крупных интегрированных научно-образовательных комплексов (исследовательских университетов). *2.4. Интеграция и позиционирование сектора исследований и разработок в глобальной экономике* Развитие научно-технического взаимодействия в рамках СНГ, создание совместных научных и технологических центров. Активное позиционирование сектора исследований и разработок в рамках 7-й Рамочной программы ЕС. Расширение практики государственного софинансирования реализации тех донорских научных программ, которые в целом усиливают международные позиции российских научных организаций. *2.5. Развитие инновационной финансовой и производственно-технологической инфраструктуры* Существенное расширение системы региональных венчурных фондов, капитализируемых Венчурным инвестиционным фондом; содействие формированию фондового рынка высокотехнологичных компаний (создание «бирж высоких технологий»). Содействие (в том числе имущественная поддержка) созданию технопарков и бизнес-инкубаторов при крупных ВУЗах и научных организациях. Государственная поддержка формирования инфраструктуры технико-внедренческих зон.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. И.Г. ДЕЖИНА. ОПЫТ И РЕЗУЛЬТАТЫ ПОДДЕРЖКИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ЗАРУБЕЖНЫМИ ДОНОРСКИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

Зарубежные фонды и международные организации начали поддерживать в России различные инициативы по стимулированию инновационной деятельности, уже с середины 90-х годов, однако только четыре–пять лет назад это направление деятельности стало приоритетным для многих фондов. Оно продолжает активно развиваться и в настоящее время.

Среди программ и фондов, которые имеют сравнительно длительный опыт и результаты в этой сфере, следует назвать Фонд «Евразия», Британский Совет, Международный научно-технический центр (МНТЦ), Американский фонд гражданских исследований и развития (CRDF), Программу ТАСИС. Недавно Ассоциация ИНТАС, Нидерландская организация научных исследований (NWO), которая работает в сотрудничестве с Российским фондом фундаментальных исследований, объявили первые конкурсы по программам поддержки инновационной деятельности. Фонд «Новая Евразия» также планирует начать программу содействия коммерциализации российских интеллектуальных активов и технологий.

Фонд «Евразия» начал поддержку инновационных проектов в 1995 г. и за период 1995–2004 гг. профинансировал 57 проектов в области развития малых инновационных предприятий и инфраструктуры инновационной деятельности на общую сумму 1,5 млн. долл. США. Проекты были реализованы в 16 регионах России по следующим направлениям.

- Развитие консалтинга в области инновационного менеджмента.
- Подготовка и переподготовка кадров для малых инновационных предприятий (МИП).
- Развитие финансовых механизмов поддержки инноваций.
- Формирование инновационной инфраструктуры.

Большинство проектов (60%) было сосредоточено в области обучения и консалтинга. Всего было поддержано 44 организации, включая технопарки, бизнес-инкубаторы, инновационные и образовательные центры и учреждения, коммерческие и консалтинговые организации, агентства поддержки предпринимательства.

Оценка долгосрочных результатов реализации проектов, проведенная весной 2005 г., позволила определить, что в целом выполненные проекты положительно повлияли на повышение имиджа организаций-грантополучателей, профессиональную самореализацию ее сотрудников, расширение клиентской базы, а также спектра оказываемых услуг. Так, в ряде образовательных структур, специализирующихся на подготовке менеджеров для инновационного бизнеса, число слушателей возросло в несколько раз, появились новые специализации.

Достаточно успешной оказалась поддержка действующей инфраструктуры – технопарков, инкубаторов. Так, была тиражирована модель студенческого инкубатора, поддержанного грантом Фонда. Студенческий инкубатор – это действительно перспективное начинание с точки зрения выращивания и распространения инновационной культуры и инновационного предпринимательства, однако оно является сугубо затратным для технопарков. Поддержка донорской организации в данном случае была критически важной. Вместе с тем в ряде проектов планировавшиеся результаты не были достигнуты. Это в первую очередь касается тех проектов, которые были направлены на создание новых элементов инфраструктуры (консультационных служб, центров по продвижению технологий, офисов коммерциализации на базе научных организаций). На практике оказалось, что научные институты не были готовы к такому виду деятельности, как коммерциализация, и поэтому итогом стало либо какое-то число представителей науки и бизнеса, окончивших курсы, но дальше не участвовавших ни в какой практической деятельности по коммерциализации, либо создание «демонстрационной» модели в одной организации, опыт которой не был адаптирован другими.

Еще одна причина недостаточного успеха инфраструктурных проектов состоит в том, что они требуют достаточно длительных финансовых затрат. За счет средств гранта от Фонда «Евразия», который в среднем не превышал 35 тыс. долл., можно эффективно проводить тренинги, оказывать консультационные услуги, но не строить новые организационные структуры. По мнению бывших грантополучателей, для того, чтобы инфраструктурный проект достигал результата, финансирование должно быть увеличено как минимум до 100–200 тыс. долл. Продолжительность проекта должна быть не менее двух-трех лет, поскольку от инновационных проектов сложно ожидать

реальных результатов раньше, чем через три–пять лет после начала их финансирования.

Инфраструктурные проекты были наиболее эффективными там, где региональные администрации фактически выступали в качестве партнеров. Оценка также показала, что результативность проектов была выше в тех организациях, которые имеют четкую специализацию. В том случае, когда проект соответствует основному профилю, эффект является максимальным. При этом поддержка организаций, имеющих значительные доходы от коммерческой деятельности, оказалась не очень эффективной в долгосрочной перспективе, поскольку донорские проекты являются побочным и незначительным источником поддержки таких структур, и выполняемый проект «тонет» среди коммерческих проектов и потому имеет только сиюминутный эффект. Руководители коммерческих организаций редко пытались использовать наработки, сделанные в рамках грантового проекта, в других инициативах.

В целом чуть больше половины опрошенных грантополучателей (52%) Фонда «Евразия» знали о случаях тиражирования своих моделей. Распространение успешного опыта оказалось возможным в тех случаях, когда продукт для тиражирования был востребован в регионе, а также тогда, когда организация имела высокую деловую репутацию и этим гарантировала высокое качество и эффективность модели.

Результаты поддержки инновационных проектов в Фонде «Евразия» позволяют сделать вывод, что *наиболее эффективными оказались проекты, сочетающие обучение и последующее консультирование малых инновационных фирм.* При этом грантополучателями, оказывающими образовательные и консультационные услуги, были как специализированные образовательные учреждения, так и технологические брокеры и различные консультационные частные и некоммерческие организации. Вместе с тем все в большей степени необходимы проекты, направленные на развитие как существующей, так и принципиально новой инновационной инфраструктуры. При этом поддержка инфраструктурных проектов должна быть продолжительной во времени. Актуальным является также стимулирование собственно процесса коммерциализации технологий, однако это в значительной степени относится к коммерческой деятельности, что накладывает ограничения на возможности поддержки со стороны донорских организаций.

Тиражирование успешных моделей целесообразно после того, как на уровне регионов будут сформированы «положительные примеры», и в тех сферах, где возможно сформировать «группы лоббирования» интересов малого инновационного предпринимательства.

Британский совет в течение 1996–2004 гг. выделил на поддержку науки и технологий в России около 2,5 млн. фунтов стерлингов. Британский Совет ставил в качестве основных целей своей деятельности реализацию пилотных проектов, которые предлагали бы новые механизмы организации научно-технологической деятельности. Подход Британского совета состоит в том, что он реализует свои инициативы в тесном сотрудничестве с российскими государственными ведомствами или органами исполнительной власти. Поддержка инфраструктуры инновационной деятельности осуществлялась в рамках следующих основных проектов:

- Создание Центра коммерциализации научно-технических разработок Института проблем химической физики РАН в Черноголовке – совместно с РАН.
- Реализация пилотной программы Российско-Британского промышленного сотрудничества, осуществляемой совместно с Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере и Приволжским федеральным округом.

Проект по созданию Центра коммерциализации научно-технических разработок был также поддержан и Фондом «Евразия». В ходе реализации проекта были отработаны вопросы проведения технологического аудита, закрепления прав на объекты интеллектуальной собственности, распределения лицензионных платежей. Планировалось, что по итогам реализации пилотного проекта еще около 40 академических институтов создадут у себя аналогичные центры, но пока этого не произошло.

Британский совет поддержал также программу промышленного сотрудничества, суть которого состояла во введении известной в Великобритании схемы обучения молодежи работе в сфере малого инновационного бизнеса *(Teaching Company Scheme – TCS)*. Пилотный проект длился два года (2000–2002), и Британский совет поддерживал проведение семинаров с участием западных экспертов, производил поиск, перевод и адаптацию учебно-методи-

ческой литературы[182]. Программа реализовывалась в кооперации с Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. Ее суть состояла в вовлечении студентов в исследовательскую, опытно-конструкторскую и производственную деятельность компаний одновременно с их обучением. В данной модели заложен принцип самоокупаемости затрат на обучение студентов, а само обучение осуществляется на конкретных предприятиях и потому является более эффективным. Зарубежный опыт показывает, что обученные таким образом студенты становятся связующим звеном между наукой и бизнесом, понимая проблемы и специфику работы обоих участников инновационного процесса. (Какова судьба этих людей? Каковы результаты этих инициатив? В России – неизвестно. Я опрашивала технопарк МИФИ, у которых есть студенческий инкубатор, но они затруднились ответить, так как никто не отслеживает судьбу участников таких программ.)

Начиная с 1997 г. Международный научно-технический центр **(МНТЦ)** начал поддерживать так называемые **«партнерские» проекты**, в рамках которых финансируется как научно-исследовательская деятельность и поддерживается коммерциализация результатов научно-технической деятельности. При этом партнерами российских разработчиков могут стать как представители государственных ведомств иностранных государств, так и частные организации и фирмы.

Изначально целями деятельности МНТЦ являлись: 1) переориентация ученых, которые располагают знаниями и навыками в области оружия массового уничтожения и средств его доставки, на выполнение гражданских исследований и разработок; 2) поддержка фундаментальных и прикладные исследований, содействие решению национальных и международных технических проблем; 3) поддержка перехода к рыночной экономике и интеграции бывших ученых-оборонщиков в мировое научное сообщество. По мере реализации проектов по конверсии оказалось, что ряд полученных результаты может быть коммерциализирован в гражданской сфере, в том числе при финансовом участии зарубежных фирм.

Для помощи западным организациям и фирмам в поиске научных коллективов из стран СНГ, МНТЦ создал специальную базу данных, которая содержит резюме перспективных исследований.

---

[182] Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. Отчет о деятельности за 2002 г. М.: 2003. С. 121.

По данным на начало 2003 г. в базе данных было почти 1800 таких резюме. Кроме того, МНТЦ фактически начинает выполнять не только консультационные, но и посреднические функции, поскольку по запросу западных организаций берется искать партнеров в России и СНГ для выполнения конкретных задач. Это показывает, что при формировании целевой информационной системы и наличии штата квалифицированных консультантов базы данных, создание которых в России пока не было оправдано и не дало какого-либо значимого результата, могут быть эффективным инструментом осуществления посреднической деятельности.

В настоящее время Центр делает шаг в направлении более системной координации партнерских проектов через введение программного подхода. Данный подход состоит в том, что выполняется не совокупность разрозненных партнерских проектов, а формируются тематические области, соответствующие интересам заказчиков, и по ним объявляется конкурс среди российских исполнителей. Нередко приоритетная задача решается объединенными усилиями нескольких коллективов из разных организаций.

Среди основных партнеров такие компании, как 3M, Lockheed Martin Corp., Exxon Mobil, Bayer AG, Shell, Hitachi, Mitsubishi, Samsung Electronics Co. Среди ведомств-партнеров – американские департаменты обороны, энергетики, сельского хозяйства, охраны окружающей среды. Ученые также активно сотрудничают с национальными и международными лабораториями – Los Alamos, Laurence Livermore, CERN, DESY.

Реализация программы показала, что работы российских ученых имеют достаточно высокий спрос на Западе. Об этом свидетельствует постоянный рост финансирования со стороны партнеров: если в 1997 г. оно составляло 1,1 млн. долл., то в 2003 г. – 47 млн. долл. То, что происходит постоянный рост финансирования проектов со стороны частного сектора, косвенно свидетельствует об успехе данной инициативы с точки зрения получаемых в результате таких партнерств результатов. Вместе с тем открытых количественных данных, показывающих результаты работы по программе партнерств, нет, поскольку в процедуре как отбора проектов, так и составлении контракта МНТЦ играет вспомогательную роль, а основные условия и результаты работы определяются фирмами-партнерами.

В 1999 г. ТАСИС совместно с Министерством промышленности, науки и технологий поддержали реализацию четырех пилотных

проектов в рамках программы «Инновационные центры и наукограды». В качестве пилотных регионов были выбраны: первый наукоград России Обнинск, Реутов, Троицк и Кольцово. Впоследствии Кольцово также получил официальный статус наукограда.

Реализация проекта преследовала три основные цели.

1. Усиление возможностей федеральной и местной администрации через развитие модели наукограда.
2. Обобщение моделей успешного опыта построения инновационной инфраструктуры и применение их в отдельных институтах с тем, чтобы наладить процесс коммерциализации результатов исследований и разработок.
3. Помощь в установлении связей и развитии взаимодействий между российскими научными организациями и промышленностью, а также между российскими и европейскими инновационными центрами.

Проект носил преимущественно образовательный характер. В ходе его реализации было проведено обучение двух групп специалистов из России. В первую входили руководящие и ответственные работники федеральных органов государственной власти, работа которых непосредственно связана с решением проблем развития российских территорий высокой концентрации научно-технического потенциала, а также органов власти ряда субъектов РФ. Вторую группу составили мэры, вице-мэры и ведущие специалисты ряда российских муниципальных образований. Первая часть обучения проходила в России, а вторая – в виде двухнедельных учебных поездок слушателей по странам Европейского союза[183].

Долгосрочные результаты данного проекта оценить достаточно сложно, поскольку отсутствует какая-либо информация о том, как повлияли проведенное обучение и формирование инновационных центров на развитие коммерциализации результатов научно-технической деятельности наукоградов.

CRDF реализует ряд программ, направленных на помощь российским ученым в коммерциализации результатов их научных исследований и разработок, а также содействует формированию инфраструктуры инновационной деятельности. На достижение этих целей направлены такие программы, как **«Первые шаги к рын-**

[183] Проект TACIS FINRUS 9804 «Инновационные центры и наукограды». Проблемы и перспективы развития российских территорий высокой концентрации научно-технического потенциала. М.: Скарус, 2001. Т. 6. С. 3–4.

ку», «Следующие шаги к рынку», а также подпрограмма создания **Отделов по продвижению технологий** в рамках Программы «Фундаментальные исследования и высшее образование».

Программа **«Следующие шаги к рынку»** началась в 1997 году. Она предусматривает финансирование в течение двух лет проектов совместных исследований и коммерциализации с участием партнеров из США и государств бывшего Советского Союза. Цель Программы – ускорить и облегчить процесс коммерческого использования результатов исследований и создать условия для долгосрочного и экономически взаимовыгодного сотрудничества в области науки и технологий. В качества основного американского партнера должна выступать коммерческая корпорация, которая согласна финансировать все расходы американской стороны и принять значительное участие в финансировании ученых из государств бывшего Советского Союза, участвующих в проекте. Сумма гранта в среднем составляет 50 тыс. долл. США на весь срок действия гранта. Софинансирование как минимум такого же размера должна предоставить американская фирма-партнер. Это современное условие Программы. Ранее грант CRDF составлял 150 тыс. долл., а минимальный размер софинансирования фирмы-партнера определялся в зависимости от размера фирмы. Изменение условий произошло в связи с тем, что финансирование в рамках данной Программы предоставляется Государственным Департаментом США, который начиная с 2004 г., стал резко сокращать расходы на поддержку научно-технической сферы России. При оценке проектов основными критериями отбора являются: коммерческий потенциал разработки; реалистичность плана коммерциализации; наличие рынка для потенциального нововведения; предлагаемый план менеджмента процесса коммерциализации; научный и технический уровень команды разработчиков; адекватность предлагаемых мер по охране и защите интеллектуальной собственности; соответствие ресурсного обеспечения поставленной задаче; наличие взаимной научной и технической выгоды для российской и американской сторон от реализации данного проекта.

Программа **«Первые шаги к рынку»** началась в 2002 г. Она является по сути предшествующим этапом по отношению к программе «Следующие шаги к рынку». Программа появилась после того, как стало понятно, что российской стороне не всегда легко найти зарубежную фирму-партнера для такого сотрудничества, которое сразу предполагает солидное софинансиро-

вание со стороны фирмы. Поэтому «Первые шаги к рынку» – это поддержка переходного этапа по формированию долгосрочных связей. Программа «Первые шаги к рынку» позволяет российским командам и американским организациям начать совместную работу в таких областях, как анализ технической базы и рынка для разрабатываемого товара (технологии), оценка перспективности технологии, разработка и испытание прототипов, разработка бизнес-планов, охрана объектов интеллектуальной собственности. Здесь также предусматривается долевое участие американского соисполнителя.

За годы реализации программ «Первые шаги к рынку» и «Следующие шаги к рынку» CRDF потратил около 6 млн. долл., а вклад организаций-партнеров составил около 11 млн. долл.

Оценки Программы «Первые шаги к рынку» не проводилось, но накопленный опыт свидетельствует, что такие программы обычно представляют собой набор небольшого числа «историй успеха», которые так и остаются демонстрационными моделями. Работа по поиску партнеров является долгой и трудоемкой, а Фонд как структура не вполне приспособлен для того, чтобы выступать в качестве посредника – технологического брокера, так как является не коммерческой, а благотворительной организацией и потому имеет соответствующую миссию и направления деятельности. Смешение деятельности, близкой к коммерческой, с благотворительными инициативами обычно бывает малоэффективным.

В 2004 г. CRDF провел оценку 23 проектов, поддержанных в рамках Программы «Следующие шаги к рынку». Рассматривались только те проекты, после завершения финансирования которых со стороны Фонда прошло более года. Поскольку деятельность по коммерциализации является долгосрочной, то сразу после формального срока окончания проектов реальные результаты еще не видны, и оценку следует проводить через несколько лет (оптимально – через два–три года) после их завершения.

Результаты оценки проектов оказались смешанными. С одной стороны, более 80% респондентов ответили, что их сотрудничество не закончилось с завершением проекта и они будут продолжать коммерциализацию в дальнейшем. При этом около трети респондентов получили дополнительное финансирования для продолжения совместной работы[184]. С другой стороны, что касается интеллектуальной собственности, то ее создание было более

[184] CRDF Next Steps to the Market Program Post-Award Analysis. CRDF Evaluation. June 2004. www.crdf.org

успешным, чем реализация. В 70% случаев совместная работа привела к созданию новых объектов интеллектуальной собственности в форме патентов или ноу-хау. Однако менее 20% извлекли какую-либо экономическую выгоду от созданной интеллектуальной собственности. Кроме того, на момент оценки бывших грантополучателей не было продано ни одной лицензии. Был зафиксирован только один случай уступки патента и один – продажи ноу-хау. Такие низкие результаты можно отчасти объяснить малым сроком, прошедшим после начала реализации проектов, а отчасти тем, что оценивавшиеся проекты были инициированы в конце 90-х годов, когда в России практически не было никакой инфраструктурной поддержки инновационной деятельности.

В декабре 2002 г. CRDF объявил о начале новой инициативы по открытию **Отделов по продвижению технологий (ОПТ)** в тех российских университетах, где в рамках программы **«Фундаментальные исследования и высшее образование»** были созданы научно-образовательные центры (НОЦ) в области естественных наук. Если первоначально в рамках Программы планировалось сосредоточить поддержку на фундаментальных исследованиях – что и отражено в ее названии, – то по мере развития центров стало ясно, что необходимо сделать следующий шаг и содействовать университетам в приобретении навыков коммерциализации создаваемых продуктов и технологий.

По итогам конкурса, проведенного совместно CRDF и Министерством образования РФ, было выбрано четыре университета-победителя (Нижегородский, Санкт-Петербургский, Уральский и Томский), которые финансируются Министерством (сейчас – Министерством образования и науки РФ) и Фондом в соотношении 1:2. На создание каждого Центра выделяется от 75 тыс. до 150 тыс. долл. США на срок до трех лет.

Создаваемые в университетах ОПТ не являются самостоятельными юридическими лицами, они служат в первую очередь интересам университета и, помимо коммерческой, несут на себе значительную образовательную нагрузку. Предполагается, что создание ОПТ будет способствовать росту качества менеджмента в инновационной сфере, менять менталитет преподавателей и студентов в сфере трансфера технологий, а в дальнейшем – способствовать укреплению связи между университетом и регионом. Достоинства данной модели в ее тесной интеграции с университетом, быстром и простом доступе к научным результатам, а также в возможности реинвестирования в науч-

ный процесс. Вместе с тем международный опыт показывает, что ОПТ внутри университетов не имеют достаточной гибкости и слабо восприимчивы к рыночным сигналам. На данном этапе инновационного развития такая модель может тем не менее сыграть важную роль, поскольку потребность в образовании научного сообщества и подготовке квалифицированных технологических менеджеров очень высока.

Создаваемые ОПТ в целом должны выполнять те же задачи, что и Центр коммерциализации разработок в Черноголовке, поддержанный Фондом «Евразия» и Британским советом, а именно:

- формировать политику университета в сфере коммерциализации результатов научных исследований;
- создавать нормативную базу, регулирующую коммерциализацию технологий университета;
- собирать и анализировать результаты исследований, проводимых в центре и университете;
- проводить оценку коммерческого потенциала научно-исследовательских проектов, маркетинговые исследования и разработку коммерческих предложений для потенциальных партнеров;
- осуществлять поиск партнеров в целях создания совместного бизнеса;
- оказывать поддержку организованному совместному бизнесу.

Большинство отделов по продвижению технологий работает немногим более года, поэтому существенных продвижений в области коммерциализации результатов научных разработок от них ожидать нельзя. Пока ОПТ находятся на стадии ревизии разработок тех университетов, где они были созданы, а также научных организаций своего региона. Изучение корпоративных рынков идет менее интенсивно, в том числе и ввиду отсутствия соответствующей квалификации у менеджеров центров. Вместе с тем по мере развития центров их персонал проходит через постоянные тренинги и курсы, поэтому в настоящее время процессы взаимодействия с промышленным сектором интенсифицируются. Это касается как оказания промышленным предприятиям услуг по защите их интеллектуальной собственности, технологическому аудиту, так и в получении заказов на НИОКР. Вместе с тем пока доля коммерческих услуг не превышает 5% в общем объеме выполняемых ОПТ работ, а такой статьи поступления средств, как доходы от лицензирования, в ОПТ пока нет.

Основные источники в бюджетах ОПТ – это средства государственного бюджета, помощь «материнского» института или региона, гранты. Так, идею создания ОПТ поддержало руководство университетов и выделило им финансирование, составившее 25–30% бюджета каждого ОПТ.

Наиболее распространенными проблемами, с которыми столкнулись практически все ОПТ в период своего становления, оказались следующие. Во-первых, это неготовность ученых к коммерциализации результатов своих разработок, часто нежелание заниматься этим видом работ. Другая крайность – уверенность в том, что все можно сделать собственными силами, а помощь отделов может заключаться только в предоставлении дополнительного финансирования. Во-вторых, это неготовность большинства результатов НИОКР к коммерческому освоению: как правило, создается макет, но не готовый продукт. В-третьих, существуют проблемы законодательного обеспечения, особенно в области регулирования отношений между работником и работодателем на основе контрактов. Несмотря на то, что ТТО стараются закрыть эти пробелы разработкой правил внутреннего регулирования в университетах, неразработанность общих норм трудового законодательства накладывает ограничения на организацию управления как в университетах, так и ТТО. Следствием этого является то, что университеты и научные организации не имеют информации о создаваемых их сотрудниками разработках. Другой существенный законодательный пробел – в сфере регулирования прав на интеллектуальную собственность. Наконец, в-четвертых, существует проблема недостатка информации в целом о созданных в различных организациях разработках. В связи с этим некоторые ОПТ приступили к созданию информационных сетей.

CRDF и Министерство образования и науки планируют провести еще один конкурс и создать ОПТ в трех или четырех университетах – участниках Программы «Фундаментальные исследования и высшее образование».

Обобщая итоги поддержки инновационной деятельности в России со стороны донорских организаций, можно заключить, что наиболее успешными оказались те инициативы, которые в большей мере связаны с образовательной деятельностью, предоставлением консультационных услуг малым предприятиями и научным организациям, привлечением студентов и аспирантов к инновационной деятельности. Особенно продуктивными были те инициативы, которые осуществлялись на региональном

уровне при готовности и заинтересованности местных властей. В ряде случаев, как показывает опыт Фонда «Евразия», результатом такой образовательной деятельности стало увеличение ассигнований из местных бюджетов на реализацию инновационных проектов.

Проекты по построению собственно новых объектов инфраструктуры, а также по коммерциализации результатов научно-технической деятельности были более сложными, а их результаты – не столь очевидными. Так, проведенный автором в июне 2005 г. пилотный опрос научно-образовательных центров, созданных в рамках Программы «Фундаментальные исследования и высшее образование» показал, что устойчиво функционирующими структурами после прекращения зарубежного финансирования по программе, Центры могут стать при условии продолжающейся приоритетной государственной поддержки, а также в случае их переориентации на преимущественно прикладные работы, ориентированные на конкретных заказчиков, включая региональные власти. Фактор поддержки со стороны региональных властей был также назван в качестве ключевого условия устойчивого развития центров.

В случае поддержки проектов по коммерциализации фонды должны быть готовы взять на себя долгосрочные затраты; при том, что отдачу от вложений можно будет определить не скоро. В настоящее время основная проблема состоит как раз в том, что фонды выделяют достаточно скромные средства на софинансирование проектов по коммерциализации или построению инновационной инфраструктуры. Кроме того, критически важным является участие федеральных и/или региональных властей в поддержке инфраструктурных проектов в виде как прямого финансирования, так и материального участия (например, в виде предоставления площадей).

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. СОДЕЙСТВИЕ В РАЗВИТИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ: ИНИЦИАТИВЫ ВСЕМИРНОГО БАНКА В НАУЧНОЙ ОБЛАСТИ К ТРЕТЬЕМУ ТЫСЯЧЕЛЕТИЮ (MSI)[1]

Введение

Инициатива Всемирного банка в научной области к третьему тысячелетию (MSI) была выдвинута в 1998 году. Она нацелена на создание и поддержку науки мирового класса в развивающихся странах. В настоящее время MSI активно реализуется в таких странах как Чили, Мексика и Бразилия и поддерживается в основном кредитами Всемирного банка. Ниже предложено более подробное описание проектов, связанных с MSI.

Предпосылки

Способность общества производить, отбирать, приспосабливать и коммерциализировать знания – важный фактор постоянного экономического роста и улучшения качества жизни. В настоящее время лишь некоторые богатые страны мира производят подавляющее большинство новых научных и технологических знаний, извлекая из них огромную выгоду для себя. Страны, входящие в эту группу избранных, пользуются плодами этого круговорота благ, в котором конкретная выгода от исследований помогает производить богатство и способствуют общественной поддержке, которая необходима для дальнейшего исследования «безграничных горизонтов» науки.

Между тем, большинство стран мира с разной степенью успеха выступают за установление научных и технических исследовательских программ, способствующих укреплению экономики этих стран и служащих источником решения многих социальных проблем. К сожалению развивающихся стран, логика научно-технических исследовательских систем благоприятствует странам с уже развитыми системами. Странам, желающим усовершенствовать их научно-технические возможности, необходимо предпринять дополнительные усилия с целью получить и удержать так называемую «критическую массу», после которой уже будет возможно извлекать прибыль. Ситуация осложняется тем, что процесс этот довольно

---

[1] Источник: http://siteresources.worldbank.org/EDUCATION/Resources/278200-1099079877269/547664-1099079956815/Promoting_science_technology_for_dev_En02.pdf

долгий и полный неопределенностей, и дефицитные ресурсы всегда находятся под давлением нужд первой необходимости.

Несмотря на сложности, все-таки есть основания надеяться, что развивающиеся страны смогут заполнить пробел, отделяющий их от развитых в научной сфере стран. Во-первых, новые информационные и коммуникационные технологии предоставляют совершенно беспрецедентный доступ к существующей системе знаний, тем самым, сглаживая недостаток физической удаленности от места проведения исследований. Во-вторых, в результате научной работы было больше изучено о процессе новаций, политике и практике более эффективного инвестирования научно-технической сферы. В-третьих, международное научное сообщество в сущности своей открыто и характеризуется тем, что члены сообщества свободно делятся между собой основными научными знаниями. В рамках сообщества наблюдается огромное рвение укрепить научную сферу во всем мире.

Причины поддержки исследовательской деятельности на высшем уровне

Система знаний – определяющий элемент экономического роста и уровня жизни. В ходе своих последних программных заявлений Организация экономического сотрудничества и развития, Всемирный банк и другие организации пришли к единому выводу: знания являются важным фактором экономического развития. Организация экономического сотрудничества и развития подвела итог: «Основные долгосрочные темпы экономического роста стран, входящих в состав Организации экономического сотрудничества и развития зависят от поддержания и расширения базы знаний». В докладе Всемирного банка на тему Всемирного развития за период 1998–1999 годов гг. говорится: «Экономика промышленно развитых стран полностью основана на системе знаний... создаются миллионы рабочих мест, связанной с этой системой, и более того с научными дисциплинами, которые возникли совершенно недавно», «и без преувеличений будет сказано, что развивающимся странам необходимо увеличивать способность использования системы знаний». Совершенствование данных способностей является предпосылкой стабильного экономического роста и улучшения качества жизни. Высшее исполнительное руководство Всемирного банка взаимодействует с те-

[2] Организация экономического сотрудничества и развития, 1998: «Technology, Productivity and Job Creation: Best Policy Practices» (P. 4).

ми, кто развивает стратегию по сокращению отставания от развитых стран в области знаний.

Знания преобразуются в товары и услуги посредством Национальной Инновационной системы. Знания сами по себе не изменяют экономику. Они приносят пользу только тогда, когда существует взаимодействие между всем комплексом институтов и других видов деятельности, именуемых Национальной Инновационной Системой. НИС является сетью 1) информационных организаций в области образования и тренинга, таких как университеты и исследовательские институты; 2) макроэкономических и регулирующих структур, включая торговую политику, влияющую на техническое распространение; 3) коммуникационных инфраструктур; и 4) других факторов, таких как доступ к всемирной базе знаний или определенные рыночные условия, способствующие инновациям. НИС является эффективной системой, поскольку все ее элементы разработаны и прекрасно взаимодействуют.

Передовые исследования – существенный элемент эффективного действия НИС. Новые знания всегда влекут за собой появление инноваций. В большинстве случаев существует несколько причин, почему, по крайней мере, некоторые исследователи обязаны сохранять передовую позицию в своем виде деятельности. Во-первых, в тех случаях, когда инновационная политика ориентирована, прежде всего, на адаптацию, нежели на создание знаний, требуемый интеллектуальный успех происходит в результате следования за лидером. Во-вторых, поскольку процесс создания научных знаний включает «свободный обмен» идеями среди коллег по всему миру (каждый из которых добивается признания и авторитета), то страны получают большее преимущество, когда в наличии есть знания, которые они могут предложить. Страны с начальным уровнем развития науки, конечно, могут подражать и полностью перенимать опыт развитых стран, но такая стратегия ни эффективна, ни долговременна. В перспективе страны, помимо использования знаний, обязаны участвовать в их создании. В-третьих, в сравнении с другими видами деятельности университета исследовательские работы носят ограниченный характер, однако активно влияют на образовательные и инновационные системы.

Взаимосвязь науки и техники. Многие сходятся во мнении, что наиболее существенные технологические прорывы произошли благодаря фундаментальным исследованиям ученых, а не

потому что они искали сферу применения своей исследовательской деятельности (так, работы Фарадея и Максвелла были чисто научными, однако они способствовали деятельности Маркони и других исследователей в области беспроволочной телеграфии). Поэтому в связи с тем, что современные технологии дают начало новым наукам и научным дисциплинам (например, химическая технология), можно смело говорить о взаимосвязи науки и техники. Согласно Ричарду Нильсону, данная взаимосвязь является главной причиной, по которой технология прогрессирует благодаря работе мужчин и женщин, получивших университетское образование в области науки и инженерии. Кроме того, именно поэтому университетские исследования во многих сферах способствуют технологическому прогрессу, а сами университеты и исследовательские лаборатории являются неотъемлемой частью инновационной системы. Таким образом, разрешением проблем в промышленности, занимаются не только специалисты этой области, но и все научное сообщество».

Блестящие умственные способности – самый эффективный способ передачи информации и адаптационный механизм. Инновация – это нелинейный процесс «научного движения», ведущего к приложению. Более всего идиосинкратической природе научного и технического прогресса способствуют отдельные представители, которых обучают по комплексной программе в их дисциплине. Кроме того, необходимо наличие собственных поощрительных систем и разнообразных действий, например, перенос технологии посредством торговли товарами. Но в перспективе, опыт, приобретенный в результате обучения, играет существенную роль в экономическом воздействии технологической передачи.

Высокий уровень развития науки – результат международного взаимодействия. У природы не существует политических границ. Таким образом, наука является продуктом международного взаимодействия. Исследователи всех научных дисциплин взаимодействуют и работают совместно со своими коллегами, где бы они ни находились. В ходе исследований всегда нужно иметь доступ к международному обмену знаний для поддержания уровня науки на современном уровне.

Анонимные экспертные оценки и финансирование на конкурсной основе способствуют улучшению качества и продуктивности науки и техники. Метод распределения средств, основанный на независимой экспертной оценки науч-

ной деятельности и открытой, прозрачной и честной борьбе за ее финансирование, признаны во всем мире наиболее эффективным методом распределения исследовательских ресурсов. В подобных системах научное признание закладывает основу для будущей блестящей карьеры, а доступ к ресурсам – это возможность добиться признания. Таким образом, это стимулирует исследователей увеличивать эффективность своей деятельности, привлекая к научной деятельности аспирантов и тратя средства на реализацию тех или иных проектов. В результате наиболее выдающиеся исследователи, как правило, работают наиболее эффективно и плодотворно.

Содействие в развитии посредством оказания поддержки в совершенствовании исследовательской деятельности

В рамках своих полномочий, Всемирный банк оказывает поддержку странам, выступающих за увеличение роли науки и техники с целью снижения уровня бедности и повышения уровня экономического развития. Для реализации данной идеи служит проект «Научная инициатива для третьего тысячелетия» (MSI).

В основном, MSI служит в качестве механизма предоставления кредитов, благодаря которому страны-клиенты Всемирного банка могут брать кредиты на улучшение своих научных и технологических возможностей. Проекты в рамках MSI будет осуществляться посредством конкурентного метода кредитования. Все финансовые средства будут распределены в зависимости от научных потребностей и условий каждой страны, но при этом будут существовать и схожие свойства. Проект MSI окажет поддержку проектам, суть которых сводится к 1) совершенствованию исследовательской работы; 2) учебной программы в области трудовых ресурсов и 3) взаимодействию в международном научном сообществе и частном секторе.

Что касается совершенствования исследовательской работы, одной из главных целей MSI является повышение требований к выполнению конкретной задачи и представления готового продукта исследовательской деятельности, предоставляя необходимые финансовые ресурсы на работу высококвалифицированных исследователей и поддержание современного уровня условий работы. Задумка проекта показать, что, во-первых, исследования мирового уровня могут проводиться в любой стране в рамках бюд-

жета развивающихся стран и, во-вторых, что процесс выбора лучших специалистов при помощи **открытого и прозрачного конкурса,** проводимых под наблюдением группы экспертов, также является высоко эффективным методом финансирования сферы науки и техники. Как показал опыт, если один раз представить подобный способ финансирования исследовательской деятельности, то в будущем он распространится на все национальную систему исследований, каждый раз увеличивая экономическую рентабельность.

Вопрос об учебных программах в области трудовых ресурсов – один из центральных, поскольку в ведущих проектах лучшие ученые привлекают к исследовательской работе талантливых студентов. Последние, в свою очередь, продолжают свою работу в производственной сфере и посвящают себя науке, где их блестящие способности становятся одним из наиболее действенных средств переноса технологии. В нынешней же ситуации, напротив, каждый исследователь работает изолированно, тратя при этом огромные средства на свою деятельность и уделяя минимум внимания на воспитание молодого поколения исследователей. Проект MSI ставит в качестве приоритетной задачи обучение трудовых ресурсов, гарантируя выделение средств на его реализацию, что, таким образом, позволит увеличить показатель экономической рентабельности.

Кроме того, MSI стремится обеспечить высокое качество проведения исследований, заранее удостоверившись, что исследователи взаимодействуют с научными коллегами, как на международном уровне, так и в частном секторе. НЕ имея обязательств по отношению к текущей работе, проекты MSI будут внедрять различные механизмы, стимулирующие коммерциализацию исследовательской деятельности, и предоставлять студентам рабочие места в частном бизнесе. Помимо этого, в рамках MSI будет поощряться всякого рода инициатива, способствующая взаимодействию ученых развивающихся и развитых стран, несмотря на географические преграды.

В заключение, все проекты в рамках MSI будут организованы в соответствии с бюрократическими требованиями с использованием минимальной структурой управления в рамках международных стандартов для четкой организации административных расходов и большей производительности исследовательского труда. Часть данной функции MSI возьмет на себя, финансируя выполнение исследовательской работы в той или иной заявлен-

ной стране, но это не будет касаться финансирования строительства зданий или развития инфраструктуры для новых центров или институтов.

В соответствии с индивидуальными условиями каждой страны основная форма проектов MSI сводится в следующей структуре:

- Денежный фонд, из которого на конкурсной основе будут выделяться средства на осуществление исследований, проходящих в рамках национальной исследовательской программы страны-участницы;
- Выработка основных принципов распределения денежных ресурсов при помощи избранной комиссии, членами которой являются ведущие международные исследователи;
- Минимальная административная структура, согласно которой производится процесс отбора и вручения гранта на исследовательские работы;
- Совет Директоров, который следит за всеми этапами данного процесса и санкционирует программу MSI.

Пока точное количество грантов не определено, то все проекты MSI будут распределены по системе, состоящей из 2 групп. Первая группа включает ограниченное количество международно признанных исследовательских групп, чья работа будет финансироваться в течение продолжительного времени (5–7 и более лет). Вторая группа объединит молодых специалистов. Финансирование их деятельности составит 3–5 лет, но по истечении этого срока грант возможно будет восстановить. Кроме того, финансироваться будут и отдельные проекты особых международных групп, не входящих в состав грантовских участников.

Появление проекта MSI

Впервые о создании данного проекта заговорили на встрече высших должностных лиц и выдающихся ученых из южных штатов США, организованной по инициативе Президента Чили Эдуардо Фрея. В результате переговоров некоторые участники основали Группу Научных Институтов, которая отвечала за сокращение пробелов в области науки и техники между развивающимися и развитыми странами. При поддержке американской частной корпорации Packard Foundation Группа Научных институтов объединила усилия ученых и руководителей различных стран в возрождении научных исследований в условиях

развивающегося мира. В это же самое время Всемирный банк и правительство Чили профинансировали первый проект MSI в апреле 1999 года.

Ожидаемая выгода от реализации проектов MSI

Модель для прозрачной и основанной на результатах деятельности процедуры финансирования, формирующей «культуру качества». Одной из главнейших задач MSI создать надежную модель научного финансирования, которая послужит примером для других исследовательских групп в рамках национального научного сообщества. Зачастую можно видеть, что в *недостаточно продуманных* программах возникает напряжение, когда дело доходит до распределения денежных средств на те или иные проекты. Конечно, каждый благоразумный ученый может выжить, когда речь о недостаточно развитой инфраструктуре, старом оборудовании и недостаточном профессиональной автономии. В развитых в научной сфере странах финансируется деятельность только выдающихся ученых, которым предоставляют все самое необходимое и, в том числе, свободу деятельности, для реализации задуманных проектов. В связи с учреждением процедур финансирования предполагается создать независимую группу, которая будет отвечать за честный ход всех процедур. В свою очередь, чтобы избежать разного рода необъективного судейства, эта группа сможет получить вознаграждение на конкурсной основе за выполнение объективной работы. В связи с тем, что некоторые страны находятся в стадии перехода из одной системы в другую, исследователи должны подчиняться решениям (квалифицированных экспертов), что поддержку оказывают лучшим ученым, оставляя без финансирования всех остальных. Конечно, многие сопротивляются постоянным переменам, но непоколебимый курс этой системы способствует более благотворному и динамичному развитию научного сообщества.

Увеличение программ обучения молодых специалистов и сокращение процесса «утечки мозгов». Обычно в тех странах, где осуществляется проект MSI, всегда существует недостаток качественных и динамичных программ обучения для талантливых аспирантов. И нужно потратить много времени, чтобы выучить всего лишь несколько аспирантов. В этом контексте в рамках финансируемых MSI исследований набор обучаемых программ для аспирантов увеличивается. В соответствии со сво-

ей деятельностью исследователи будут обучать максимально реальное число студентов. Это должно помочь сформировать так называемую «критическую массу» высококвалифицированного человеческого капитала. К тому же создавая лучшие условия для исследовательской деятельности, страны, таким образом, смогут удерживать «лучшие умы» дома. Так, многие исследователи уезжают из развивающихся стран в страны, входящие в состав Организации экономического сотрудничества и развития, поскольку здесь они могут получать стабильные денежные средства, да и условия для исследовательской деятельности намного лучше. Улучшение условий труда для высококлассных специалистов является одним из самых действенных способов сократить и удержать опасный процесс утечки.

Глобальные и региональные связи с другими исследователями. При осуществлении проектов в рамках MSI будет укрепляться множество связей с частным сектором, колледжами, средними школами, институтами, университетами и др. исследовательскими организациями. В результате выборки разные виды деятельности, которыми занимаются постоянные члены проекта MSI, будут распространены среди других стран. Исследовательские проекты дают возможность международного взаимодействия благодаря постоянным поездкам профессоров и докторов в центры (на места) проведения исследовательской деятельности, что позволит преодолеть традиционную проблему изолированности ученых в развивающемся мире.

Часто задаваемые вопросы

Кто является партнером Всемирного банка в проекте MSI?

Всемирный банк предоставляет право партнерства правительствам стран, участников данного проекта. Правительство, в свою очередь, выбирает учреждение или организацию, представляющую интересы страны в данном проекте (чаще всего это организация из правительственной структуры). Это может быть национальная научная организация или национальная академия наук, департамент министерства, финансирующий исследования. В некоторых случаях, правительство может выбрать государственную, муниципальную или даже негосударственную организацию для осуществления проекта Всемирного банка.

Может ли Всемирный банк сам выбрать и профинансировать отдельно взятые «наиболее активные исследовательские центры»?

Нет, не может. Всемирный банк работает совместно с правительством (или уполномоченными представителями) той страны, которая получает денежные средства на осуществление того или иного проекта. Страна-клиент и Всемирный банк договариваются о разработке проекта, сроке его осуществления и финансировании. Ответственность за осуществление проекта полностью ложиться на клиента, а Всемирный Банк наблюдает за процессом осуществления.

Сам Всемирный банк не участвует в принятии решений относительно выбора финансируемой стороны в рамках проекта MSI и не выделяет напрямую средства для индивидуальных исследовательских центров или проектов.

Как страна может принять участие в проекте MSI?

Для того чтобы страна могла участвовать в проекте MSI, правительство данной страны должно официально сделать запрос об участии в данном проекте. Обычно, Министерство Финансов направляет письмо во Всемирный банк руководителю отдела, ответственного за соответствующий регион, полностью излагая причину заинтересованности страны в данном проекте и ее цели. Чаще всего вопрос об участии в проекте возникает после продолжительных обсуждений данной темы в соответствующих правительственных организациях, обществе (в случае с MSI, научно-технические сообщества), между страной и Всемирным банком в ходе периодических встреч для обсуждения возможного содействия Банка.

Какова роль Группы Научных Институтов?

Группа Научных Институтов является главной научной группой, определяющей стандарты развития научной сферы. Она включает в себя исследователей и глав ведущих научных институтов, который посредством взаимодействия способствуют увеличению уровня научных возможностей в развивающемся мире. Группа Научных Институтов является главным научным советником Всемирного банка в рамках проекта MSI. Члены Группы Научных Институтов сыграли определяющую роль в развитии концепции проекта. В настоящее время группа работает при поддержке корпорации Packard Foundation с це-

лью увеличения вклада науки и техники в развитие. В Группу Научных Институтов входят главы Академии наук стран третьего мира и Международного совета научных союзов.

Группа Научных Институтов является выгодным партнером для стран, рассматривающих возможность участия в MSI. Кроме того, она может организовывать встречи между сторонами и выступать в качестве «честного посредника» в ходе встреч при обсуждении и выработке стратегий развития. Несмотря на то, что Группа Научных Институтов не является официальным представителем Всемирного Банка, все равно она имеет полное представление о проекте MSI и о том, какую максимальную выгоду страна может извлечь, участвуя в данном проекте. Тех, кого заинтересовала представленная информация о Группе Научных Институтов, могут связаться с секретариатом данной организации по электронной почте (адрес: sig@ias.edu) или зайти на вебсайте «www.ias.edu/sig.».

Что я могу сделать, чтобы осуществить проект MSI в моей стране?

Кем бы вы ни были: государственным чиновником, исследователем, научным или университетским руководителем, университетским работником, предпринимателем заинтересованным в науке – для всех алгоритм действий одинаков: начMSIe общение с наиболее заинтересованными в данном проекте сообществе о пользе, которую можно получить благодаря участию вашей страны в проекте. Организуйте встречу членов научно-технического сообщества. Если решение об участии в проекте будет достигнуто, свяжитесь с представителями правительства для последующего обсуждения вопроса с Всемирным банком.

Может ли Всемирный банк сам посоветовать стране принять участие в проект MSI?

Всемирный банк активно поддерживает диалог со странами, заявившими о своем желании участвовать в проекте, однако такие советы сам не в праве давать. Инициатива должна полностью исходить от страны. Всемирный Банк может представить технический анализ достижений в результате инвестирования сферы науки и техники. Однако только страна может решить, какой именно проект ей подходит.

Сколько по времени займет подготовка проекта MSI, и в чем состоит данная процедура?

Как только Банк ответил положительно на заявку страны, сразу начинается этап «подготовки проекта». На данной стадии представители Всемирного Банка и страны начинают диагностический анализ состояния национальной научно-технической сферы, чтобы определить, какими способами лучше осуществить предложенный проект. Данный анализ основывается на задачах и приоритетах государства и возможных вариантах осуществления проекта. В зависимости от объема денежных средств, выделенных на инвестирование проекта, срок подтверждения проекта может колебаться от нескольких месяцев до года. Длительность подготовки зависит от количества факторов, таких как наличие информации, описывающей национальную исследовательскую систему.

Какова потенциальная выгода от успешной реализации проекта MSI?

Незамедлительные результаты полностью зависят от конечного продукта исследовательской деятельности, увеличения числа программ обучения и взаимодействия с международным научным сообществом. Далее, в перспективе, по мере того как происходят изменения и усовершенствования в исследовательской сфере, главным результатом будет сокращение процесса «утечки мозгов». Местные исследователи увидят, что уже можно сравнивать их исследовательскую систему с системами других стран. Начнет укрепляться взаимодействие между исследовательской и производственной сферами, исследователями в рамках проекта MSI и партнерами из частного сектора.

Сколько времени уже MSI был в действии?

Первый пробный проект для Чили был одобрен Всемирным банком 30 апреля 1999 года.

Об авторах

Воткинс Альфред, доктор философии в области экономики.
Руководитель отдела Всемирного банка по поддержке науки в странах с переходной экономикой и в развивающихся странах. Участвует в подготовке и реализации проектов по коммерциализации научных разработок, по развитию малого и среднего бизнеса. Был профессором в университете Техаса. Опыт его работы включает такие регионы, как Африка, страны Карибского бассейна, Европа и Центральная Азия, Латинская Америка, Ближний Восток и Северная Африка, Северная и Южная Америка.

Дежина Ирина Геннадьевна, кандидат экономических наук.
Ведущий научный сотрудник Института экономики переходного периода и Консультант Американского Фонда гражданских исследований и развития для независимых государств бывшего Советского Союза. Автор многих публикаций по проблемам развития науки и рынка технологий.

Драntусова Наталья Владимировна
Специалист управления международных связей при Казанском государственном университете, ведущий специалист по вопросам образования за рубежом.

Князев Евгений Анатольевич, кандидат физико-математических наук, доцент.
Заместитель директора Национального центра развития образования Министерства образования РФ, заведующий лабораторией моделирования институциональных субъектов и процессов Казанского государственного университета. Автор публикаций по университетскому менеджменту и международному сотрудничеству в области высшего образования.

Михаил Сэм, доктор философии в области образования.
Декан Школы инженерных технологий и прикладных наук в Торонто, Канада. Участвовал в проектах Всемирного банка по развитию профессионального образования в Египте, Китае, Фи-

липпинах, Иордании, Йемене. Участвовал в программах по высшему образованию Канадского агентства международного развития. Автор многочисленных публикаций по проблемам профессионального образования и его связи с экономическим развитием.

Пузанков Дмитрий Викторович, доктор технических наук, профессор.
Ректор Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета "ЛЭТИ". Автор многочисленных научных и учебно-методических работ, в том числе, 49 авторских свидетельств на изобретения и 10 учебников. Лауреат премии Президента Российской Федерации в области образования.

Субботина Татьяна, кандидат экономических наук.
Консультант программы "Наука и технологии" Всемирного банка. Ранее - специалист по образованию Института Всемирного банка (Вашингтон, США), руководитель проекта "Мир и Россия"; преподаватель экономического факультета МГУ им М.В. Ломоносова.

Фрумин Исак Давидович, доктор педагогических наук, профессор.
Координатор социальных программ и старший специалист по вопросам образования в Российском представительстве Всемирного банка. Руководит образовательными проектами в России и Казахстане. Был руководителем Инновационного проекта развития образования в России, поддерживавшем модернизацию обучения и управления в российских вузах.

Шер Герсон, доктор философии в области политики.
Независимый консультант по вопросам развития и международного сотрудничества в области науки и техники. До 2004 года был Президентом и Исполнительным директором Американского Фонда гражданских исследований и развития для независимых государств бывшего Советского Союза.