



Конкурируя за будущее сегодня:

новая инновационная
политика для России

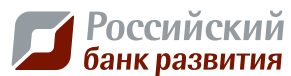




Генеральный партнер:



При поддержке:



Исполнитель проекта:



компания Бауман Инновейшн/Стратеджи Партнерс, входящая в группу компаний Сбербанка России ОАО.

СОДЕРЖАНИЕ	Обращение	2
	Введение: описание проекта	4
	1. Конкурируя за будущее: конкурентоспособность национальных инновационных систем	6
	2. Сильные и слабые стороны национальной инновационной системы России	19
	3. Возможности и угрозы для развития национальной инновационной системы России	55
	4. История развития национальной инновационной системы России	66
	5. Международный опыт развития национальных инновационных систем и политики в области науки, технологий и инноваций	82
	6. Конкурируя за будущее сегодня: направления новой инновационной политики	105





Обращение

Дорогие друзья!

Представляем Вам результаты проекта «Конкурируя за будущее сегодня: новая инновационная политика для России». Основная цель проекта – разработать рекомендации для новой инновационной политики. Конечно, развитие инноваций и инновационная политика – это не самоцель. Это важный инструмент для достижения настоящих общенациональных целей, таких как высокое качество жизни, конкурентоспособность экономики, а также рациональное использование природных ресурсов и сохранение благоприятной экологической обстановки для нас и будущих поколений.

В наших проектах мы всегда стараемся опираться на объективные показатели и мнения ключевых групп, в данном исследовании – на мнения участников и «потребителей» инновационной системы. Хотел бы сразу обратить внимание: в этой работе мы, прежде всего, старались представить системный взгляд на проблемы и систему комплексных решений, поэтому мы учитывали многие решения и идеи, которые за последнее время уже были опубликованы в различных работах, посвященных проблемам инновационной системы России.

Эти работы в большей степени были ориентированы на улучшение текущей системы и рассматривали отдельные факторы и аспекты инновационной политики. Для нас же было важно посмотреть на ситуацию более широко, и, соединив этот взгляд с международным опытом, предложить амбициозные, но реалистичные рекомендации по созданию новых элементов инновационной системы.

Хотел бы выразить особую признательность партнерам и спонсорам проекта, которые оказали нам незаменимую поддержку:

- Государственной корпорации «Российская корпорация нанотехнологий»;
- Некоммерческой корпорации The U.S.–Russia Foundation for Economic Advancement and the Rule of Law;
- ОАО «Российский Банк Развития»;
- Фонду содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере;
- ООО «Центр Предпринимательства»;
- Компании Ernst and Young (CIS) Moscow office.

Также хотел бы подчеркнуть, что общая точка зрения отчета, выводы и рекомендации, представленные в отчете, не являются официальной позицией и мнением спонсоров и партнеров проекта.

Надеюсь, что сегодня мы не столько будем сетовать на несовершенства существующей сейчас в России инновационной системы, сколько сосредоточимся на реализации новой и амбициозной инновационной политики. «Если достичь успеха трудно, нужно просто приложить больше усилий», – писал Бомарше. И я разделяю эту точку зрения. Надеюсь также, что после знакомства с нашим отчетом ни у кого не останется ощущения, что инновации – дело темное и непонятное, не стоит и пробовать. Стоит и как можно скорее, потому что Будущее начинается Сегодня!

Сергей Борисов,
Президент ОПОРЫ РОССИИ





Введение: описание проекта

Отчет является частью исследовательского проекта «Конкурируя за будущее сегодня: новая стратегия развития национальной инновационной системы России». В рамках проекта было поставлено несколько целей: во-первых, осуществить стратегическую диагностику конкурентоспособности национальной инновационной системы России, во-вторых, провести анализ международного опыта развития инновационных систем и реализации инновационной политики и, в-третьих, разработать рекомендации для новой инновационной политики для России.

В рамках исследования для общей диагностики инновационной системы России был разработан специальный инструмент – Индекс конкурентоспособности национальных инновационных систем. На основе анализа международного опыта развития инноваций и выявления факто-

ров, обеспечивающих и поддерживающих это развитие, была сформулирована многоуровневая структура Индекса, объединяющая индивидуальные факторы в группы и слагаемые. Для формирования индекса использовались данные статистики, например, такие как сумма затрат на НИОКР и образование, число и цитируемость научных публикаций, число сертификаций по ISO 9001:2000, а также результаты масштабных глобальных опросов руководителей ведущих компаний, в том числе опросы Всемирного экономического форума (WEF), результаты сравнительных исследований образования (PISA), международные рейтинги университетов и другие данные, надежность которых признана мировым экспертным сообществом.

На следующем этапе для более детального анализа ситуации был проведен комплексный опрос ключевых участников инновационной системы России.

Рисунок 1

Опросы участников инновационной системы, проведенные в рамках проекта



С целью обсуждения состояния дел в отдельных сферах в феврале 2010 г. были проведены структурированные совещания с ведущими российскими экспертами, специализирующимися на отдельных аспектах и инструментах развития инновационных систем, таких как:

- инфраструктура коммерциализации;
- финансирование инновационных компаний;
- роль стандартов и технического регулирования в инновационной политике;
- система научных исследований, университеты и НИИ;
- интеллектуальная собственность;
- государственные закупки и инновации.

Одним из ключевых элементов проекта стал ежегодный форум ОПОРЫ РОССИИ – Инновационный форум малого и среднего предпринимательства «Конкурируя за будущее сегодня» (23 марта 2010 г.), в рамках которого прошло первое общественное обсуждение основных выводов и рекомендаций проекта.

В Форуме приняли участие: Председатель Правительства России, представители федеральных и региональных органов власти, представители бизнес-сообщества, ведущие российские и зарубежные эксперты, а также представители международных организаций.

В ходе проекта была проведена серия интервью с ведущими международными экспертами, представителями государственных ведомств, отвечающих за реализацию отдельных направлений государственной политики в области науки, технологий и инноваций. Большую пользу принесли также интервью и консультации с экспертами международных организаций, работающих по различным аспектам стимулирования инноваций, в том числе:

- Организации экономического сотрудничества и развития (OECD);
- Всемирного банка (World Bank);
- Конференции ООН по торговле и развитию (UNCTAD);
- Европейской комиссии ООН (UNICE);
- Международной организации по стандартам (ISO);
- Международной организации интеллектуальной собственности (WIPO);
- Совета по конкурентоспособности США (US Council on Competitiveness).

Проект выполнялся консультационной компанией «Бауман Инновейшн/Стратеджи Партнерс», входящей в группу компаний Сбербанка России ОАО, по заказу ОПОРЫ РОССИИ.

В команду «Бауман Инновейшн» входили Алексей Праздничных (руководитель проекта), Дмитрий Адов, Сергей Лозинский, Екатерина Маранди, Никита Попов, Георгий Рыбальченко и Ольга Рыбальченко.

Со стороны ОПОРЫ РОССИИ в проекте принимали участие Сергей Борисов, Наталья Золотых, Виктор Климов (координатор проекта), Екатерина Реут, Ирина Гайдук, Светлана Нугуманова.





1. Конкурируя за будущее: конкурентоспособность национальных инновационных систем

– У нас, – сказала Алиса, с трудом переводя дух, – когда долго бежишь со всех ног, непременно попадешь в другое место.

– Какая медлительная страна, – сказала Королева. – Ну, а здесь, знаешь ли, приходится бежать со всех ног, чтобы только остаться на том же месте! Если же хочешь попасть в другое место, тогда нужно бежать, по меньшей мере, вдвое быстрее!

Л. Кэрролл, «Алиса в Зазеркалье»

Что такое инновации

Инновации можно определить как разработку и внедрение новых или усовершенствованных продуктов и услуг, процессов, систем, организационных структур или бизнес-моделей в целях создания новой потребительской ценности, улучшения финансовых результатов и повышения производительности. Такое определение подчеркивает сразу несколько ключевых аспектов этого комплексного понятия, каждый из которых заслуживает отдельного внимания.

Инновации осуществляются как коммерческими, так и некоммерческими организациями и могут иметь разные цели. В компаниях конечной целью подавляющего большинства инноваций является получение более высоких финансовых результатов, тогда как в секторах здравоохранения, образования и обороны основная цель инноваций заключается в создании новой общественной ценности (например, предотвращение пожаров, сокращение смертности от отдельных заболеваний) и в снижении затрат.

Результатом инноваций могут быть новые или усовершенствованные продукты, процессы или бизнес-модели. Современным примером продуктовой инновации является iPhone – революционно новое устройство мобильной связи. Хорошо известный пример процессной инновации – это производство биотоплива. Появление на рынке авиаперевозок так называемых бюджетных авиалиний – это знаменитый пример инновации в бизнес-модели.

Результаты инноваций могут различаться по степени своей новизны. Множество новых и усовершенствованных продуктов являются таковыми лишь для компаний, которые налаживают или переналаживают их производство. Однако некоторые другие продукты, а также некоторые новые технологии или бизнес-модели являются новыми как для отрасли в стране, так и для всего национального рынка. Отдельные инновации являются новыми для мира в целом: они осуществляются на технологическом рубеже и представляют собой новые технологические достижения, либо совершенно новые бизнес-модели.

Инновации различаются и по своим последствиям для развития отраслей и для условий конкуренции между компаниями-инноваторами. Каждая новая модель мобильного телефона Nokia, легкового автомобиля Ford или программного продукта Microsoft Office представляет собой улучшающую инновацию, которая оказывает минимальное влияние на структуру отрасли и конкуренцию между компаниями. Напротив, такие продукты, как кассетный плеер, и такие технологии, как цифровая анимация, существенно изменяют отрасль и условия конкуренции компаний. Мы называем такие инновации «трансформирующими». Так, например, цифровая анимация и технология «захват движения» (motion capture) существенно расширили возможности кинематографических компаний и способствовали широкому распространению 3D-кинотеатров. Эти технологии сегодня трансформируют отрасль кинематографа и позволяют создавать такие фильмы, как «Аватар». Наконец, некоторые продукты и технологии являются по-настоящему прорывными и приводят к созданию совершенно новых отраслей. Персональный компьютер привел к революционным изменениям в отрасли производства вычислительной техники и к созданию совершенно новой отрасли – персональной компьютерной техники. К прорывным процессным инновациям можно отнести технологию производства пластмассы.

В масштабах отдельной отрасли инновации приводят к повышению уровня производительности. Можно привести множество примеров инноваций, которые позволяли компаниям сокращать издержки: бессемеровский процесс производства стали, технология химического синтеза каучука, цифровые АТС, магазины самообслуживания, электронные платежные системы. Однако большая часть инноваций позволяла повышать производительность за счет получения продуктов и услуг с более высокими потребительскими качествами: мобильная телефония, жидкокристаллические дисплеи, автомобили с автоматической коробкой передач.

В целом, инновации являются важным элементом экономического роста. Развитие Китая, Южной Кореи и других развивающихся стран с высокими темпами роста экономики во многом основано на повышении технологического уровня и инновационной активности компаний. Помимо повышения производительности, инновации обеспечивают рост благосостояния общества через влияние на качество жизни и уровень безопасности и через уменьшение отрицательных экологических последствий экономической деятельности. Многочисленные инновации в сфере сортировки и переработки отходов позволяют сокращать влияние человека на окружающую среду, делают более чистыми городские улицы, воду и воздух. Новые лекарственные препараты и методы лечения помогают человеку справляться с всё большим числом болезней и повышают продолжительность жизни. Новые виды транспорта сокращают время, которое люди тратят на перемещение, а новые способы строительства зданий повышают их сейсмостойчивость и безопасность.

Опережающее экономическое развитие лидирующих в инновационной сфере стран основано на способности их инновационных систем использовать достижения технического прогресса для создания добавленной стоимости. Страны-лидеры достигли высокого уровня благосостояния во многом из-за своих исключительных успехов в организации результативных инновационных процессов.

Концепция конкурентоспособности национальных инновационных систем объясняет, почему некоторые страны доби-

ваются высоких результатов в осуществлении инноваций. Мы определяем конкурентоспособность национальной инновационной системы как наличие необходимого множества ресурсов, институтов и политик, которые способны обеспечивать результативность инновационных процессов и их использование для повышения будущего благосостояния. Текущий уровень конкурентоспособности НИС объясняет как сегодняшний уровень создания инноваций в стране, так и перспективы его повышения.

Слагаемые конкурентоспособности инновационных систем

Исследования стран и регионов позволяют утверждать, что не существует одного главного фактора конкурентоспособности инновационных систем. Каждая история успеха – США, Япония, Швейцария, Финляндия, Израиль – возникла благодаря совместному действию уникального набора факторов. Не только талантливые изобретатели и великие научные открытия определяют инновационные результаты. Инженерное образование и финансовые ресурсы, взаимодействие в рамках кластеров и технологическая инфраструктура, привлекательность страны для зарубежных ученых и инженеров и правильное государственное управление, сфера коммерциализации и спрос на новинки – буквально всё, из чего складывается инновационная система страны, имеет значение для ее конкурентоспособности. Мы выделяем шесть «слагаемых» конкурентоспособности инновационных систем.

Рисунок 2

Слагаемые конкурентоспособности национальных инновационных систем и результаты для экономики и общества



Источник: «Бауман Инновейшн»



1. Таланты и идеи

Сектор образования и науки насыщает рынок труда техническими талантами и питает всю инновационную систему идеями, а таланты и идеи – это основные источники инноваций.

Источником талантов для инноваций является образовательная система. Хотя квалификация инженеров и ученых страны зависит, в первую очередь, от качества высшего образования, настоящая подготовка начинается еще со школьной скамьи. Естественно-научное и математическое образование в школе не только задает планку знаний при поступлении в вуз: оно помогает формировать навыки и жизненные установки, способствующие развитию технологий. Для инноваций в равной степени важна как возможность образовательной системы выявлять будущих гениев и создавать благоприятные для их развития условия, так и ее способность предоставлять хорошее массовое образование и выполнять функции «социального лифта».

Таланты включаются в инновационные процессы на рынке труда. Для развития инноваций будет благоприятен рынок, насыщенный хорошо подготовленными специалистами и предоставляющий им возможности для реализации своих исследовательских и изобретательских способностей. Образование повышает мобильность, поэтому в тех странах, где условия работы недостаточно привлекательны, часть потенциала образовательной системы теряется в результате оттока инженеров и исследователей. Напротив, страны, которые предоставляют наиболее конкурентоспособные условия труда, привлекают лучших специалистов со всего мира. Открытость и привлекательность страны для иностранных специалистов – это важные составляющие конкурентоспособности ее инновационной системы. К факторам привлекательности и доступности относятся и низкие визовые барьеры, и легкость получения разрешения на работу, и общая готовность общества работать с иностранцами.

Инвестиции в новые идеи – это отправная точка в инновационном процессе. Если в стране ведутся передовые научные исследования, их результаты могут использоваться для создания технологий и продуктов, которые будут новыми и самыми совершенными в мире. Напротив, недостаточно высокое качество исследований будет приводить к дефициту инновационных идей и постепенно отодвигать страну от технологической границы. Исследования мирового уровня невозможны, если не выделяется достаточных ресурсов; впрочем, одни только финансовые вливания не гарантируют автоматических

результатов. Важным фактором развития инноваций также является наличие так называемой «критической массы исследований»: единичные прорывы в узких направлениях не могут оказывать такого же значимого влияния на технологическое развитие, как масштабные исследования в смежных областях знания.

2. Коммерциализация

Превращение научных идей и изобретений в новые продукты и технологии не происходит само собой. Риски и сложности, связанные с созданием нового продукта или новой технологии, настолько велики, что требуют тщательного анализа коммерческого потенциала идей и тесного взаимодействия ученых, изобретателей и представителей бизнеса. Отбору самых лучших проектов и их беспрепятственной реализации способствует развитая специализированная инфраструктура для коммерциализации: центры передачи технологий, бизнес-инкубаторы, необходимые услуги для начинающих предпринимателей и компаний. В свою очередь, организация финансирования проектов опирается на программы технологических грантов, работу венчурных фондов и общий уровень развития финансового сектора страны, который обеспечивает доступность финансовых ресурсов на всех этапах развития инноваций – от идеи до выхода на фондовый рынок.

3. Инновационный потенциал компаний

Хотя новые прорывные знания создаются, в основном, в секторе научных исследований, именно компании являются ключевыми игроками в инновационном процессе. Инновационный потенциал и технологические способности в развитых странах сосредоточены именно в компаниях, и во многих секторах особую роль играет малый и средний бизнес.

От того, в какой степени инновации являются фактором конкурентоспособности компаний и их успеха на рынке, зависит логика их поведения и мотивация к инновационной активности. В условиях, когда прибыль компаний зависит лишь от доступа к природным ресурсам или рынку, инновации оказываются невостребованными. Напротив, компании, прибыль которых зависит от новых продуктов, постоянно заняты технологическим обновлением, активно финансируют прикладные научные исследования, поиск внешних идей и всю деятельность, связанную с внедрением их результатов.

Потенциал компаний в создании нового зависит от уровня их производственных процессов. Если этот уровень далек

от лучших мировых стандартов, компании не будут способны продвигать технологические рубежи, и вряд ли внедряемые ими инновации будут оказываться самыми передовыми в мире. Иностраные инвестиции могут быть важным источником повышения общего технологического уровня производства.

Хотя инновации основаны на знаниях, идеи, которые находят свое применение в компаниях, необязательно должны быть созданы ими самостоятельно. В равной степени для инноваций благоприятны как способности компаний создавать новое знание, так и заимствовать его у технологических лидеров.

4. Технологическая инфраструктура и отраслевые кластеры

В процесс создания инноваций вовлечено множество организаций. Сама инновационная система представляет собой сложную сеть взаимодействий между малыми и крупными компаниями, исследовательскими институтами, образовательными организациями, потребителями, ассоциациями, правительством и другими организациями. Эти взаимодействия результативны, если они основаны на широкодоступной технологической инфраструктуре, современных технических стандартах и развитом законодательстве об интеллектуальной собственности.

Инновации на технологическом рубеже возможны лишь тогда, когда в экономике повсеместно используется современная техника. Уровень производственного оборудования компаний, доступ населения к электроэнергии, развитость инфраструктуры для транспорта, доступность компьютеров и сетей связи определяют, могут ли в экономике использоваться современные изобретения, и стимулируют инновации во всех сферах. Распространение каждой новой технологии общего назначения, такой как информационные технологии, открывает компаниям широкие возможности для создания новых продуктов и трансформирует целые отрасли. Например, современные информационные технологии позволяют радикально повысить производительность сектора торговли и сферы финансовых услуг в развитых странах.

Большое влияние на инновационную деятельность компаний оказывают технические стандарты и сертификация. Развитые обязательные стандарты могут создавать для компаний экономические стимулы применять более совершенные новые технологии и отказываться от старых. Устаревание таких стандартов представляет собой угрозу для развития, так как оно, с одной стороны, снижает эти стимулы, а с другой –

создает излишние издержки при внедрении новых производственных процессов либо ставит их внедрение вне закона. Добровольная сертификация служит сигналом качества и признанием соответствия некоторым мировым стандартам и облегчает компаниям доступ на международный рынок. Кроме того, распространение систем международной сертификации способствует технологическому обмену и совершенствованию, сокращает общий уровень издержек в экономике, ускоряет диффузию технологических достижений и разработку новых продуктов.

Страны различаются между собой по той степени, в которой права на интеллектуальную собственность защищены, и при которой соблюден баланс между правами авторов и пользователей. Без развитого законодательства и регулирования в этой сфере рынок технологий не мог бы функционировать, а если закон не охраняет результаты труда исследователей, инновации и вовсе не могут осуществиться. Компании не станут инвестировать в создание знаний, если результатами их труда смогут беспрепятственно пользоваться конкуренты.

На региональном уровне важную роль для инновационной системы страны играют кластеры. Развитость кластеров облегчает создание новых компаний, способствует обмену технологическими знаниями и ускоренному распространению инноваций. Развитость кластеров в традиционных секторах облегчает масштабное технологическое совершенствование. А конкурентоспособные инновационные кластеры представляют собой те центры, в которых через инновации создаются совершенно новые отрасли – локомотивы будущего развития.



Развитие инновационных кластеров – важный фактор конкурентоспособности инновационных систем

Источник: Бауман Инновейшн

Во второй половине XX столетия появление и развитие большинства предприятий высокотехнологичных отраслей происходило на ограниченном количестве территорий. Эти предприятия «обраста-ли» различными связывающими и поддерживающими организация-ми, специализированными поставщиками и инфраструктурой. Подоб-ные концентрации компаний, ориентированные на производство высокотехнологичной конечной продукции, получили название «инно-вационные кластеры».

Одним из лучших примеров развития высокотехнологичной отря-сли по кластерному принципу является развитие мировой отрасли биотехнологии в последние несколько десятилетий. Первые биотехно-логические кластеры появились 30 лет назад в США и, как показало время, стали ключевым источником становления американской биотехнологической отрасли в среднесрочной и долгосрочной перс-пективе. До сих пор наиболее развитые биотехнологические кластеры находятся в США, а всего в мире их насчитывается порядка 70, нахо-дящихся на различных стадиях развития.

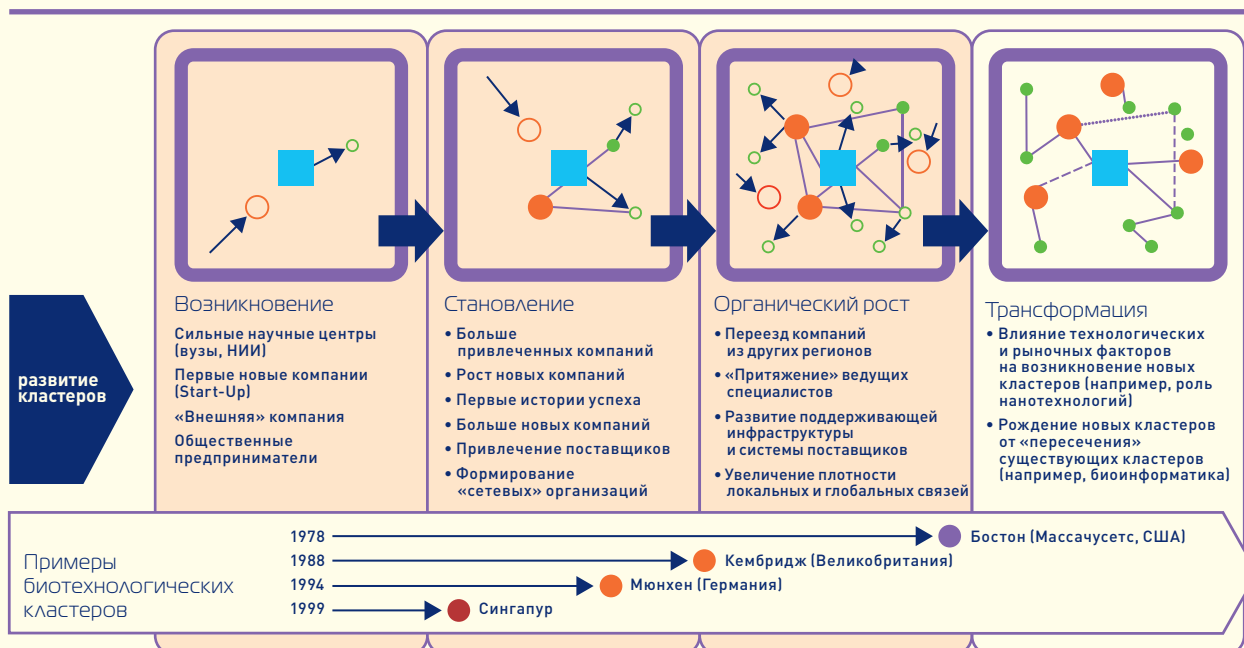
Основные стадии развития кластеров биотехнологии

Биотехнологические кластеры наиболее активно стали развиваться в последние несколько десятилетий, однако даже наиболее «продвину-тые» из них не успели пройти все стадии кластерного развития от рож-дения до трансформации. Поэтому в рамках проекта мы провели анализ развития не только биотехнологических, но и других, более зрелых инно-вационных кластеров, что позволило сделать некоторые предположения в отношении возможной трансформации кластеров биотехнологии.

Любой кластер, как «экономический организм», проходит не-сколько стадий развития. Целостное представление о процессах, про-исходящих в инновационном кластере, от стадии рождения до стадии трансформации, позволяет составить анализ кластеров в области ком-пьютерных и информационных технологий. Изученный в рамках про-екта международный опыт показал, что в развитии инновационных кластеров, и в частности кластеров биотехнологии, можно выделить четыре стадии*. Понимание этих стадий может оказаться полезным для государственных ведомств, т.к. для каждой стадии существует свой набор барьеров и возможностей для ускорения развития высоко-технологических отраслей и регионов.

Рисунок 3

Стадии развития инновационных кластеров



*Данная модель не содержит исчерпывающего представления процессов возникновения и развития инновационных кластеров
Источник: «Бауман Инновейшн»

Четыре стадии развития инновационных кластеров:

1. Возникновение;
2. Становление;
3. Органический рост;
4. Трансформация.

Первая стадия: Возникновение

Биотехнологические кластеры, как правило, возникают на базе существующих сильных научных центров, будь то ведущие университеты (вузы) или научно-исследовательские институты (НИИ), которые осуществляют фундаментальные и прикладные научные исследования (НИОКР) в области биотехнологии или родственных отраслях. В большинстве случаев эти НИОКР финансируются государством.

Три силы инициируют возникновение инновационных кластеров в области биотехнологии:

- (1) коммерциализация технологий и появление молодых биотехнологических компаний,
- (2) приход крупной компании из другого региона и
- (3) активная роль местных лидеров.

Например, источником возникновения инновационного кластера в области компьютерных и информационных технологий в Силиконовой долине (Калифорния, США) был Стенфордский университет. Большую роль в возникновении кластера сыграл декан этого университета Фредерик Терман (Frederick Terman), а также тот факт, что в 1937 г. здесь была организована компания Hewlett-Packard. В Бостоне основой для возникновения инновационных кластеров были Массачусетский технологический институт (MIT) и Гарвардский университет (Harvard University). В регионе София-Антиполис (Франция) развитие кластера стимулировал приход «внешних» компаний, таких как Texas Instrument и IBM, создавших свои центры НИОКР. Интересно отметить, что в Израиле значительное влияние на развитие инновационных кластеров оказали военные НИОКР и государственные программы поддержки.

Наиболее развитый кластер биотехнологий в Бэй Эриа (Bay Area) в районе города Сан-Франциско (Калифорния, США) зародился около 30 лет назад. Это произошло после того как Герберт Бойер (Herbert Boyer), биохимик из Калифорнийского университета в Сан-Франциско, организовал компанию, которая начала разрабатывать и выпускать новые медицинские препараты. Производство этих препаратов было основано на технологии рекомбинантных ДНК. При поддержке венчурного финансиста Роберта Свенсона (Robert Swanson) была основана первая в мире биотехнологическая компания Genentech. Большую роль в появлении Genentech сыграл также центр передачи технологий

Стенфордского университета, при поддержке которого Герберт Бойер и его коллега Стенли Коэн из Стенфордского университета смогли запатентовать результаты своих исследований.

Таким образом, на начальной стадии появляются первые компании, которые располагаются вблизи вузов и НИИ, поддерживая тесные связи и часто используя общую инфраструктуру. Большую роль играют эффективные центры передачи технологий, действующие в рамках вузов и НИИ. Основными источниками финансирования начинающих компаний являются венчурные фонды, физические лица и программы государственной поддержки. Большое значение для развития предприятий имеет наличие необходимой инфраструктуры, так называемых «инкубаторов» в форме офисных, лабораторных и производственных помещений. Существенным подспорьем для молодых предприятий является доступность административного сервиса (услуг) в бухгалтерских, правовых, налоговых и других вопросах.

Вторая стадия: Становление

На стадии становления биотехнологических кластеров всё больше компаний размещают свои подразделения в кластере. Причина этого – доступность квалифицированных кадров и/или преимущества по издержкам. Возникшие на первой стадии компании начинают расти. Появляются первые истории успеха, которые сигнализируют о новых открывающихся возможностях. Желание и надежда повторить успех усиливают приток талантов и финансовых ресурсов. Появляется больше новых компаний. Быстрая экономическая динамика способствует привлечению финансовых ресурсов, а также поставщиков необходимой продукции и услуг, которые ориентируются на обслуживание возникающих, растущих компаний и входящих подразделений крупных компаний.

На стадии становления растёт потребность в инфраструктуре, особенно в лабораторных и производственных помещениях. Появляются и развиваются компании, оказывающие специализированные услуги, например, компании, осуществляющие исследования по заказу (так называемые Contract Research Organizations – CROs) и производство по заказу (Contract Manufacturing Organizations – CMOs).

В процессе роста кластера более развитым и специализированным становится рынок труда, возникает «горизонтальная» мобильность человеческих ресурсов, т.е. переход специалистов из компании в компанию, из вузов и НИИ в компании и наоборот. Это приводит к существенному увеличению интенсивности обмена знаниями и опытом в кластере. В процессе развития кластер становится источником специализированного управленческого персонала. На второй стадии появляются различные «сетевые организации» в кластере. Их эффек-

Развитие инновационных кластеров – важный фактор конкурентоспособности инновационных систем

тивная деятельность является отличительной чертой развитых кластеров биотехнологии. Возникают контакты с кластерами в других странах и регионах.

Третья стадия: Органический рост

На этой стадии местные вузы и НИИ разрабатывают образовательные и исследовательские программы, ориентированные на повышение конкурентоспособности кластера. Кроме того, происходит развитие и рост специализации инфраструктуры и системы поставщиков. В кластере появляется критическая масса организаций и инфраструктуры, которая приводит к росту производительности, стимулирует инновационную активность как в компаниях, так и в самом кластере. На третьей стадии развития биотехнологические кластеры оказываются привлекательными для ученых и бизнеса в научном, экономическом и культурном отношении. Причем такой эффект «притяжения» при достижении в кластерах критической массы существенно усиливается. Даже крупные компании, уже укрепившиеся на рынке, зачастую принимают решения о перемещении своих научно-исследовательских подразделений и/или производственных мощностей в регионы, где расположены развитые биотехнологические кластеры.

Так, например, американский биотехнологический кластер в городе Сан-Диего (San Diego) обладает идеальной средой для появления биомедицинских открытий и поэтому словно магнит притягивает международные фармацевтические компании. Швейцарская компания Novartis недавно разместила два исследовательских центра в Сан-Диего: The Novartis Agricultural Discovery Institute, который будет проводить исследования в области сельскохозяйственных биотехнологий, и Novartis Institute of Functional Genomics, специализирующийся на изучении функциональных особенностей человеческих генов для предупреждения различных заболеваний.

Четвертая стадия: Трансформация

Вслед за появлением новых технологий и/или «пересечением» нескольких кластеров и возникновением в результате этого новых продуктов и услуг в кластере начинаются структурные изменения. Эти структурные изменения вызывают четвертую стадию развития кластера – трансформацию.

Так, например, прогресс в области технологий может существенно трансформировать отрасли медицинского обслуживания, биофармацевтическую отрасль и, в конечном итоге, привести к трансформации кластеров биотехнологии. Прогнозируется, что в первой половине XXI столетия трансформирующими технологиями могут стать технологии, связанные с человеческим геномом, протеинами, антителами и кле-

точными культурами и используемые для лечения и замены поврежденных клеток. Во второй половине столетия ожидается, что устройства, сравнимые по размеру с атомом (нанотехнологии) будут применяться для улучшения и лечения функций человеческого тела. Эти и другие технологии также могут вызвать трансформацию биотехнологических кластеров.

Ключевые факторы успеха развития инновационных кластеров биотехнологии

По результатам анализа эволюции кластеров биотехнологии было выявлено шесть ключевых факторов успеха (КФУ) для ускоренного развития этих кластеров. С помощью этих факторов можно оценивать конкурентоспособность кластеров биотехнологии и осуществлять сравнительный анализ кластеров между собой как в рамках одной страны, так и в международном масштабе.

Шесть ключевых факторов успеха

для развития кластеров биотехнологии:

1. интенсивность НИОКР;
2. доступность и качество человеческих ресурсов;
3. эффективность процесса коммерциализации и передачи технологий;
4. доступность адекватных финансовых ресурсов;
5. доступность и качество инфраструктуры;
6. доступность и качество сети поставщиков.

Первый фактор: Интенсивность НИОКР

Развитие отрасли биотехнологии опирается на результаты фундаментальных и прикладных исследований, осуществляемых в вузах, НИИ, клиниках и компаниях. Отрасль биотехнологии является одной из самых высокотехнологических отраслей в мире. Одним из ключевых факторов возникновения и развития кластеров биотехнологии является интенсивность фундаментальных и прикладных НИОКР в области биотехнологии и смежных областях. Наиболее успешные примеры кластеров биотехнологии, возникших и опирающихся на «силу» НИОКР, – это биотехнологические кластеры в Калифорнии (США) и Массачусетсе (США).

В рамках кластеров биотехнологии можно выделить три типа НИОКР:

- (1) фундаментальные и прикладные НИОКР в вузах и НИИ,
- (2) корпоративные НИОКР и
- (3) клинические испытания и исследования.

Масштаб и качество НИОКР в вузах, НИИ, компаниях и клиниках и взаимоотношения между ними являются одним из ключевых конку-

рентных преимуществ кластеров биотехнологии. Большое значение для усиления динамики в НИОКР играет гибкость в формировании и развитии междисциплинарных научно-исследовательских коллективов.

Например, в Бостоне большую роль играют ведущие исследовательские университеты, такие как Гарвардский университет (Harvard University), Массачусетский технологический институт (MIT), Университет Массачусетса (The University of Massachusetts) и другие вузы, а также ведущие клиники, например, Госпиталь Массачусетса (Massachusetts General Hospital). Эти университеты привлекают квалифицированных ученых со всего мира. В Германии, в более молодом кластере биотехнологий в Мюнхене, также присутствует сильная научно-исследовательская база, которая включает финансируемые государством НИИ, такие как Институты Макса Планка (Max Plank Institutes), несколько лидирующих исследовательских университетов и клиник.

Второй фактор: Доступность и качество человеческих ресурсов

Для развития биотехнологических кластеров большое значение имеет доступность и качество квалифицированных кадров, необходимы специалисты различного профиля. Это исследователи со степенью, специализирующиеся в биохимии, молекулярной биологии и других научных областях; технический персонал; специалисты по проведению преclinical и клинических испытаний; специалисты в области биотехнологических производственных процессов; администра-

тивные специалисты в области маркетинга, финансов и экономики, в том числе со степенью MBA.

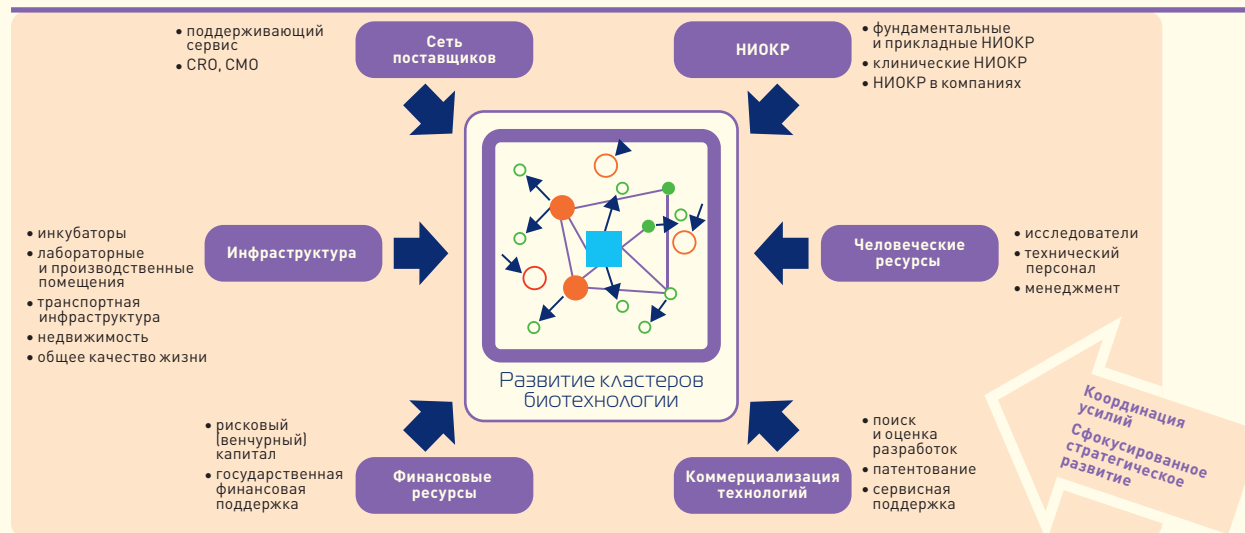
Управленческий персонал с опытом работы в биофармацевтической отрасли является особенно важным ресурсом для развития кластеров. Подобные специалисты играют большую роль в процессе возникновения и развития биотехнологических компаний. Они также могут способствовать появлению эффективных «сетевых» организаций (т.е. различного рода ассоциаций), стимулировать появление и развитие международных связей. Доступность квалифицированного управленческого персонала зависит от многих факторов, например, наличия подразделений крупных международных компаний, культурных факторов и отраслевых факторов, влияющих на мобильность подобных специалистов между компаниями, общей развитости рынка труда и наличия возможностей для повышения квалификации.

Третий фактор: Эффективность процесса коммерциализации и передачи технологий

Важным фактором успеха для кластеров биотехнологии является наличие эффективного процесса коммерциализации (включая поиск, оценку, доработку технологий и другие этапы). Одним из элементов этого процесса являются центры передачи технологий, которые существуют в вузах, НИИ или организовываются на базе нескольких организаций, осуществляющих НИОКР. Подобные центры оказывают науч-

Рисунок 4

Ключевые факторы для развития региональных инновационных кластеров



Источник: «Бауман Инновейшн»

Развитие инновационных кластеров – важный фактор конкурентоспособности инновационных систем

ным работникам поддержку в патентовании разработок, оценке перспективности, поиске финансирования для доработки технологии и создании предприятий, а также в других вопросах, связанных с коммерциализацией результатов НИОКР. Как уже было отмечено выше, деятельность центра передачи технологий в Стенфордском университете дала первый импульс к созданию первой биотехнологической компании Genentech.

Круг задач, которые решают центры передачи технологий, варьируется от страны к стране. Иногда подобные центры охватывают большее количество задач. Например, Инновационный центр в Хельсинкском технологическом университете (Helsinki University of Technology) оказывает информационную поддержку исследователям в поиске финансирования для исследовательских проектов, юридическую поддержку в процессе подготовки контрактов с предприятиями на проведение НИОКР, поддерживает контакты с выпускниками вуза и организует для них различные мероприятия.

Четвертый фактор: Доступность адекватных финансовых ресурсов

Развитая инфраструктура финансирования коммерциализации перспективных разработок, создания и развития биотехнологических компаний также является важным фактором для эволюции кластеров биотехнологии. Она включает в себя как физических лиц – «венчурных ангелов» (angel investors), так и специализированные частные фонды венчурного капитала, государственные фонды, банковский сектор и фондовый рынок для высокотехнологических компаний. Специализированные венчурные фонды, «венчурные ангелы» и государственные фонды играют критическую роль при возникновении и росте биотехнологических компаний. Они концентрируются в наиболее развитых кластерах биотехнологии, т.к. для их успешной работы необходимы знакомство с ключевыми игроками в кластере и персональные контакты.

Государственные фонды и программы также часто являются важным источником капитала для развития кластера и чаще всего создаются для того, чтобы закрыть «провалы рынка», т.е. обеспечить финансированием те этапы процесса коммерциализации, в которых отсутствуют альтернативные рыночные источники финансирования.

Пятый фактор: Доступность и качество инфраструктуры

Инфраструктура для развития кластеров биотехнологии состоит из следующих элементов: инкубаторы для начинающих биотехнологических компаний, помещения для лабораторных исследований и организации производства, развитая дорожная сеть внутри кластера и развитое транспортное сообщение между кластером и ключевыми транспортными центрами, например, международным аэропортом.

Развитость телекоммуникационной инфраструктуры (мобильная связь, высокоскоростной доступ в Интернет) также имеет большое значение.

Инкубаторы в основном предоставляют необходимые помещения по приемлемой для начинающего предприятия стоимости и базовые административные услуги (бухучет, юридические услуги и др.). Некоторые из них также предлагают начинающим компаниям и исследователям более развитый пакет стратегических и операционных услуг (доступ к финансированию, функциональный сервис, поддержку со стороны опытных предпринимателей и другие услуги).

Эффективная инфраструктура характеризуется также высокой доступностью и качеством недвижимости для сотрудников компаний, вузов, НИИ и других участников кластера. Существенную роль в успешном развитии региональных инновационных кластеров играет общее качество жизни в данном регионе. Качество жизни характеризуется набором показателей, каждый из которых вносит свой вклад в создание благоприятных условий для жизни в регионе, это, например, доступность качественного и комфортного жилья, природные условия и экологическая обстановка, безопасный и дружелюбный общественный климат, наличие возможностей для проведения досуга и развлечений и т.п. Следствием повышения качества жизни становится привлечение и удержание в регионе талантливых, активных людей, которые являются ключевым ресурсом для развития инновационных кластеров.

Шестой фактор: Доступность и качество сети поставщиков

В процессе развития кластеров биотехнологии всё большее значение приобретает развитость системы поставщиков необходимых материалов, реагентов, оборудования и специализированных услуг. Поставщики специализированных услуг, таких как проведение заказных исследований, организация заказного биотехнологического производства (СМО), осуществление планирования, проведение и оценка клинических испытаний, специализированные маркетинговые услуги и управленческие услуги и т.п., играют всё большую роль в развитии биотехнологических кластеров. Часто биотехнологические компании используют для продвижения своей продукции дистрибьюторские сети крупных фармацевтических компаний. Формирование подобной «экосистемы» (сети) снижает постоянные издержки, сокращает время выхода новых продуктов и услуг на рынок и повышает гибкость биотехнологических компаний.

5. Условия спроса

Способность и склонность национальных компаний заниматься инновациями во многом зависят от внешних стимулов, в первую очередь, от характеристик спроса на внутреннем рынке. Чрезвычайно сложно развивать инновации, если потребители, правительство и государственный сектор ориентированы лишь на цену товаров и услуг, или если доступ компаний к рынку ограничен.

Масштаб внутреннего рынка является очевидным преимуществом и стимулом для развития инноваций. Крупные страны, такие как США, Китай или Россия, смогли использовать этот фактор в своем развитии. Не только масштаб, но и качество спроса имеет значение для конкурентоспособности. То, насколько рано потребители предпочитают технологическую новинку менее совершенным альтернативам, определяется их технологической искушенностью.

Не всякие инновации имеют своим результатом продукты массового спроса. Во многих секторах, таких как производство техники и оборудования, основная доля продукции поступает на промышленные рынки. Для таких инноваций складываются благоприятные условия, когда доступ к этим рынкам не подвержен ограничениям и регулированию, а бизнес компаний – потенциальных покупателей новых технологий – основан в большей степени на уникальных продуктах и процессах, чем на исключительных правах доступа к ресурсам.

Правительство оказывает большое влияние на развитие инноваций через участие в формировании спроса – гражданские и военные закупки. Так, прототип сети Интернет возник в результате развития проектов оборонного ведомства США, а энергосберегающие технологии получили распространение в Европе в результате целенаправленных закупок со стороны правительств. Чем в большей степени технологичность закупаемых правительством изделий и оборудования является приоритетом, тем сильнее стимулы для инноваций в таких отраслях, как, например, медицинская и аэрокосмическая промышленность.

Б. Институты и государственное управление

Среда, в которой взаимодействуют участники инновационной системы, находится под влиянием государственной политики и институциональных особенностей страны. Хотя институты лишь создают общие условия взаимодействия, их низкое качество может представлять собой главную сложность и препятствовать любой попытке правительства

добиться более высокой инновационной активности. От совершенства институтов зависит способность всех участников инновационной системы принимать решения и планировать долгосрочные инвестиции.

Так, в отсутствие гарантий прав собственности инвесторы будут стремиться выбирать те проекты, которые приносят немедленную и высокую отдачу. Зависимость судов от исполнительной власти и групп влияния не позволяет изобретателям и инвесторам использовать их для защиты своих прав и разрешения конфликтных ситуаций. Распространенность коррупции снижает эффективность затрат на НИОКР и ресурсов, выделяемых для поддержки коммерциализации. Вести бизнес, основанный на новой технологии, в подобных условиях чрезвычайно сложно.

Как и институты, качество решений правительства создает лишь условия для развития, но при снижении этого качества ниже определенного уровня на пути инноваций возникают непреодолимые барьеры. Неспособность правительства расходовать бюджет в соответствии с приоритетами, адаптировать курс в соответствии с ситуацией в экономике, принимать информированные решения и приводить их в исполнение ведет к неэффективному управлению и общему снижению конкурентоспособности национальной инновационной системы.

Слагаемые как система

Пять слагаемых конкурентоспособности непосредственно стимулируют развитие инноваций, но каждое из них связано с отдельным компонентом инновационной системы и с отдельным этапом инновационного процесса. Таланты и идеи характеризуют состояние системы образования и науки, второе слагаемое относится к сфере превращения научных и технических идей в новые продукты и бизнесы, третье описывает инновационные способности компаний, четвертое – потенциал сотрудничества, стимулы и инфраструктуру, пятое – спрос и диффузию инноваций. Институты и государственное управление являются факторами непрямого действия. Они оказывают влияние на все составляющие инновационной системы и определяют перспективы повышения конкурентоспособности за счет всех остальных факторов.

Ни одно слагаемое конкурентоспособности не является главным или основным. Успешные инновации основаны на сбалансированном действии всех слагаемых; развитие каждого из них является необходимым. Но в зависимости от ситуации, некоторые из них могут оказываться более важны-



ми. В том числе, относительная важность слагаемых и отдельных факторов зависит от стадии развития инновационной системы страны.

Стадии развития инновационных систем

Лишь небольшое число стран способно реально влиять на продвижение сегодняшнего технологического рубежа в сторону большего совершенства. Во многих других странах инновационные системы позволяют лишь освоить достижения лидеров. Можно сказать, что они находятся на другой стадии развития. Наш анализ национальных инновационных систем позволяет выделить три стадии развития:

- использование технологий;
- адаптация технологий;
- создание технологий.

На стадии использования технологий компании покупают в лидирующих странах готовые продукты, комплектующие, технологии и оборудование в целях модернизации производства. Наиболее важны для конкурентоспособности компаний продукты и технологии, новые для данной страны. Технологические стандарты и инфраструктура находятся далеко не на мировом уровне, отраслевые кластеры не развиты, доступность поставщиков и производственного оборудования в целом низкая, а многие элементы инновационной системы, такие как научно-исследовательские институты, могут и вовсе

Рисунок 5

Система показателей для оценки конкурентоспособности национальных инновационных систем

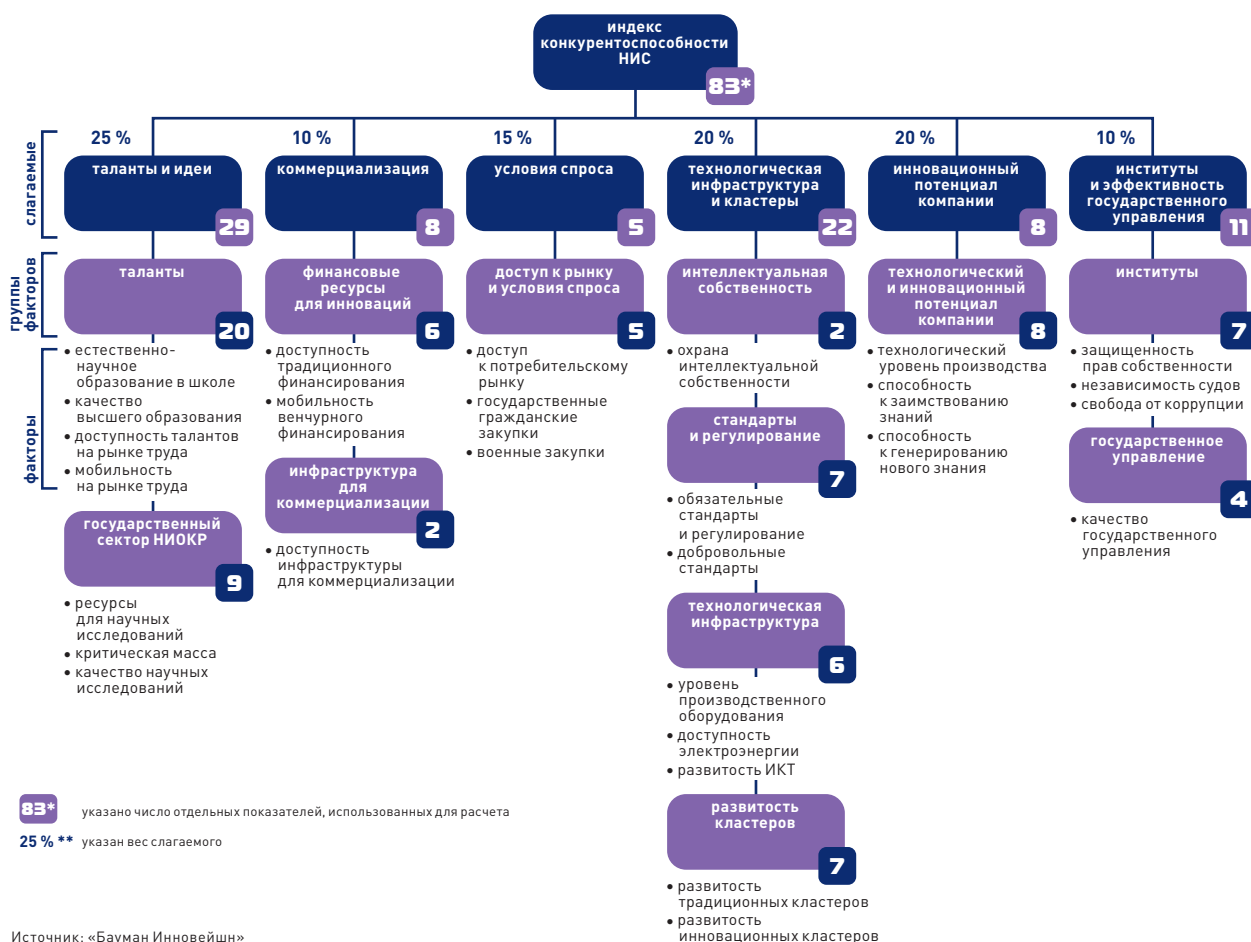


Рисунок 6

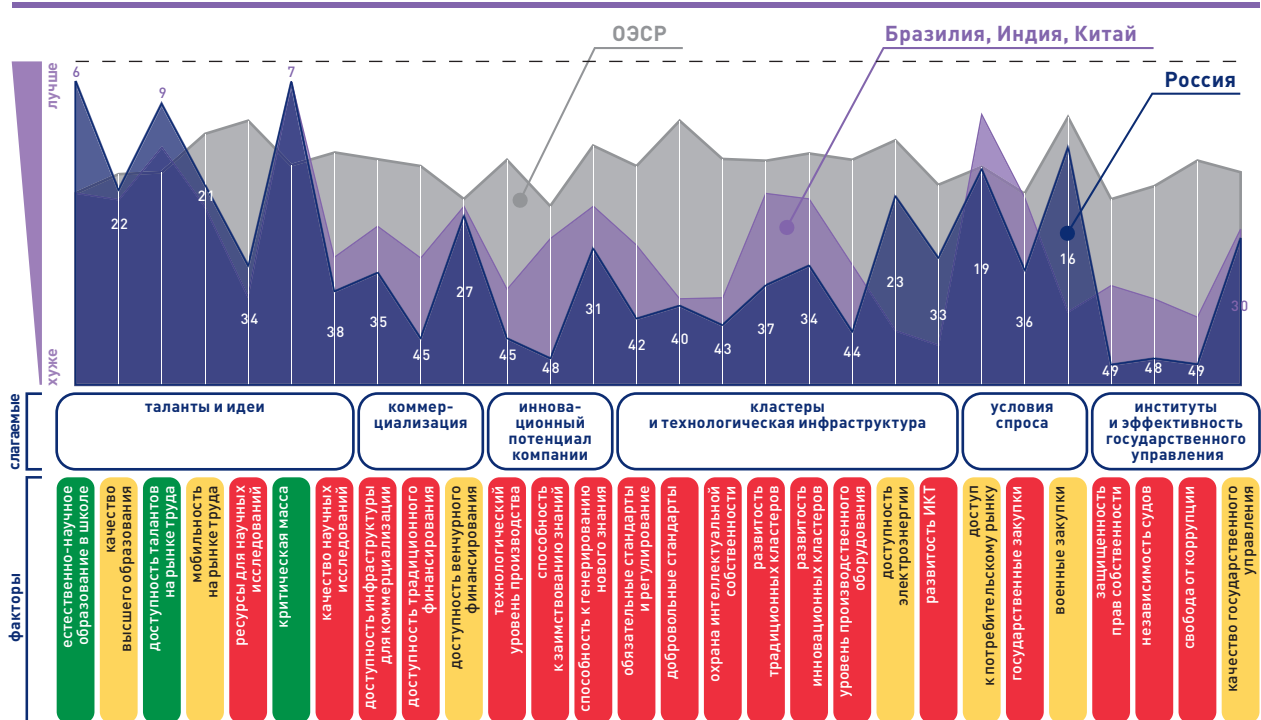
Рейтинг конкурентоспособности национальных инновационных систем

1 США	11 Норвегия	21 Испания	31 Бразилия	41 Колумбия
2 Швеция	12 Южная Корея	22 Чехия	32 Литва	42 Румыния
3 Швейцария	13 Австрия	23 Италия	33 Греция	43 Филиппины
4 Сингапур	14 Канада	24 Эстония	34 Словакия	44 Аргентина
5 Финляндия	15 Австралия	25 Словения	35 Таиланд	45 Казахстан
6 Германия	16 Франция	26 Португалия	36 Турция	46 Болгария
7 Израиль	17 Ирландия	27 Венгрия	37 Польша	47 Перу
8 Япония	18 Гонконг (Китай)	28 Индия	38 Россия	48 Венесуэла
9 Великобритания	19 Тайвань	29 Китай	39 Латвия	49 Бангладеш
10 Нидерланды	20 Новая Зеландия	30 ЮАР	40 Мексика	50 Боливия

Источник: «Бауман Инновейшн»

Рисунок 7

«Профиль» конкурентоспособности национальной инновационной системы России



Источник: «Бауман Инновейшн»



отсутствовать. Экспорт высокотехнологичной продукции отсутствует.

На стадии адаптации технологий компании покупают лицензии за рубежом или пытаются копировать конечные продукты, опираясь на потенциал своих инженеров. Они становятся способны модифицировать импортное производственное оборудование под собственные потребности и самостоятельно производить некоторые комплектующие. Технические стандарты и регулирование совершенствуются. Отраслевые кластеры, включая поставщиков, получают сильный импульс к развитию. Новые для данной страны продукты и производственные технологии по-прежнему остаются важными для конкурентоспособности, но при этом они не являются новыми для мира в целом. Основным стратегическим приоритетом инновационной деятельности компаний является повышение эффективности производственных процессов и обслуживания. Могут активно развиваться производство и экспорт высокотехнологичных продуктов, произведенных по лицензии и с использованием импортных технологий.

На стадии создания технологий компании конкурируют, создавая и внедряя инновации, многие из которых являются новыми для мира в целом. Развиваются самостоятельные фундаментальные научные исследования, приобретает значение сфера коммерциализации, формируются инновационные кластеры. Инфраструктура и техническое регулирование достигают мировых стандартов. Отраслевые кластеры и взаимодействие в системе поставщиков достигают высокого уровня развития. Экспортируются не только конечные продукты, но и технологии.

Страны могут совершенствовать свои инновационные системы и переходить из одной стадии в другую. История технологического прогресса в XX веке показывает, что страны могут проходить в своем развитии все три стадии. Япония, Южная Корея, Израиль, Финляндия и другие страны, которые сегодня вносят значимый вклад в создание технологий завтрашнего дня, присоединились к группе лидеров, пройдя путь догоняющего развития. Некоторые страны, такие как Чили и Китай, последовательно приближаются к лидерам по уровню развитости своей инновационной системы. И лишь такие страны, как Великобритания, Германия или США, лидировали в сфере науки и технологий на протяжении всего XX века.

Что касается нашей страны, то еще во времена СССР инновационная система была достаточно сильно сегментирована по всем трем стадиям: в некоторых направлениях она

была способна только к использованию зарубежных технологий, в некоторых могла адаптировать импортные технологии и в ряде направлений советская инновационная система могла создавать новые технологии мирового уровня. По сравнению с советским периодом, национальная инновационная система России несколько снизила свои способности. Количество направлений, в которых могут создаваться новые технологии, существенно сократилось, а сегмент, ориентированный на простое использование импортных технологий, вырос. Вместе с тем сохранилась общая сегментированность и неоднородность российской инновационной системы.

Рейтинг конкурентоспособности НИС и позиции России

На трех иллюстрациях показано «дерево факторов», использованных для расчета Индекса конкурентоспособности национальных инновационных систем, полученный при его расчете рейтинг и профиль российской инновационной системы. Верхние строчки рейтинга занимают США, Швеция и Швейцария, в десятке лидеров – Финляндия и Израиль. Россия занимает в этом рейтинге лишь 38-е место из 50 стран, уступая не только «соседям» по БРИК – Китаю, Индии и Бразилии, но даже Турции и Таиланду.

На профиле инновационной системы России показаны ее позиции по отдельным факторам в сравнении со странами ОЭСР (среднее по всем странам) и Б(Р)ИК. Как видно из профиля, лишь некоторые факторы можно отнести к сильным сторонам России, а по большинству (более половины) факторов страна занимает низкие позиции.

2. Сильные и слабые стороны национальной инновационной системы России



В этом разделе мы характеризуем сильные и слабые стороны каждого слагаемого конкурентоспособности инновационной системы России. Оценка сильных и слабых сторон состоит из двух частей: краткого резюме и аналитического раздела «О чём говорят факты», в котором представлены показатели статистики или опросов, наиболее ярко иллюстрирующие рассматриваемые сильные и слабые стороны российской инновационной системы.

Таланты и идеи: сильные и слабые стороны

Потенциал системы образования (большой охват средним и высшим образованием, значительная доля инженерных и научных специальностей, высокий базовый уровень)

Система профессионального образования в России пока еще имеет достаточно высокий потенциал, если сравнивать ее не с лидирующими странами, а со среднемировым уровнем, например, с реальным уровнем прочих стран из так называемой группы БРИК (т.е., Бразилией, Индией, Китаем).

Во-первых, доля жителей России, имеющих высшее или среднее образование, достаточно велика, причем среди более молодых поколений эта доля увеличивается. Во-вторых, в структуре образования всё еще высока доля инженерных или естественно-научных специальностей, хотя она и постоянно снижается. В-третьих, базовый уровень образования, который дается в вузах, также является достаточно высоким по среднемировым меркам. Кроме того, традиционно в лидирующих вузах были сконцентрированы наиболее качественные образовательные ресурсы и использовались наиболее качественные образовательные программы, что позволяло готовить кадры высокого уровня. В результате по отдельным направлениям (например, в математике, физике, химии, отдельных инженерных науках) в российских вузах до сих пор готовят специалистов конкурентоспособного уровня, востребованных на международных рынках научных и инженерных кадров.

Потенциал российской системы образования может быть использован для создания «инновационной экономики» при масштабной поддержке и развитии образования.

Возможности в секторе образования для талантливой молодежи из регионов («социальные лифты»)

Оставшаяся с советского времени социальная структура общества и основные социальные механизмы таковы, что пока еще существует бесплатное высшее образование, и в общественном мнении доминируют эгалитарные принципы доступа к качественному высшему образованию. В результате в лидирующие вузы пока еще имеют возможность поступать абитуриенты из разных слоев общества и разных регионов. Такие принципы, безусловно, в развитых странах являются общепринятыми и не требующими специальных оговорок, так же обстояло дело и в Советском Союзе. Однако в развивающихся странах и в большинстве стран «третьего мира» ситуация иная: высшее образование, особенно высококачественное, доступно только представителям привилегированных классов, в результате образовательный ценз является одним из способов социальной сегрегации, так же как это было в дореволюционной России. То, что в современной России ситуация обстоит иным образом, так что талантливая молодежь из регионов имеет доступ к качественному высшему образованию, является важной положительной стороной НИС России.

Сохранившиеся научные школы

В лидирующих российских вузах до сих пор сохранились отдельные образовательные программы, готовящие специалистов высокого качества даже по международным требованиям. В ряде случаев эти образовательные программы интегрированы с научными коллективами, ведущими исследования мирового уровня. Таким образом формируются самовоспроизводящиеся научные школы. Само их наличие является крайне важным «капиталом», необходимым для любых программ модернизации экономики и стимулирования инновационного развития. Число этих школ уже невелико, но они еще сохраняются.

«Критическая масса» ресурсов для НИОКР

Научная деятельность, особенно в фундаментальных направлениях, требует значительных ресурсных затрат, в первую очередь бюджетных. Поэтому лишь немногие страны имеют возможность вести научные разработки по широкому фронту

направлений, а большинство стран концентрируются на достаточно узком спектре исследований. Вместе с тем, широта фронта проводимых исследований дает дополнительный эффект за счет синергии между разными направлениями и поиска новых открытий на стыках разных направлений. Таким образом, «размер имеет значение»: для того чтобы иметь НИС, конкурентоспособную на мировом уровне, стране необходимо обладать определенной «критической массой» ресурсов, используемых для проведения НИОКР. Россия пока еще обладает такой «критической массой», получив ее в наследство от СССР.

Ухудшение ситуации в секторе образования (математическое и естественно-научное образование в школе, среднее профессиональное и высшее, научное и инженерное)

Коррупция в высшей школе, отток наиболее квалифицированных кадров за рубеж и в коммерческие сектора экономики, снижение финансирования, отсутствие какого-либо контроля над качеством образования и непрестижность естественно-научного и математического образования в России оказывают постоянное воздействие на сферу высшего образования, особенно естественно-научного, инженерного и математического. Качество подготовки кадров ухудшается, причем процесс этот приобрел самоподдерживающийся характер и без специального воздействия может привести к деградации образовательной системы России в среднесрочной перспективе.

Низкий уровень государственных затрат на НИОКР

На сегодняшний день уровень государственных затрат на НИОКР, несмотря на существенное увеличение в последние годы, всё равно далек даже от уровня, необходимого для поддержки НИС России, не говоря уже о ее развитии. Международные сопоставления показывают, что объем финансирования НИОКР из российского бюджета совершенно не соответствует поставленным перед научной системой амбициозным целям и не позволяет России конкурировать с лидирующими странами в сфере передовых исследований.

С одной стороны, для поддержания «критической массы» научных исследований и развития потенциала научной и образовательной системы необходим определенный критический уровень затрат. С другой стороны, не всякое увеличение финансирования способно привести к соответственному увеличению результатов. Более того, если процесс деградации национальной инновационной системы принимает

необратимый характер, после определенной критической точки даже значительное увеличение финансирования не будет давать положительных результатов.

Низкий уровень результативности государственных НИОКР

Результаты деятельности национальной инновационной системы России за последние годы являются достаточно низкими. Несмотря на существенное увеличение финансирования государственных НИР и ОКР по сравнению с периодом 1990-х гг. и началом 2000-х гг., результаты НИОКР, выражаемые в числе публикаций в международных реферируемых научных журналах и количестве зарегистрированных патентов, увеличились несопоставимо мало по сравнению с ростом объема финансирования. Низкая результативность государственных затрат на НИОКР связана в свою очередь с целым рядом факторов, среди которых, помимо низкого уровня финансирования, важны недостаточное кадровое обновление и плохое качество инфраструктуры для исследований, а также неэффективность распределения финансирования.

Для ведения конкурентоспособных и результативных исследований необходимо наличие хорошо подготовленных, амбициозных и трудоспособных людских ресурсов. В большинстве научных центров России основную часть кадрового потенциала

Мнения

Сергей Белоусов,

Генеральный директор компании Parallels

«Важный аспект инновационной политики – наличие фокуса. Выбирать его нужно исходя не из медийной привлекательности той или иной области инноваций, а из интересов бизнеса, то есть потенциальной прибыльности. Одна из наших проблем – в том, что мы пытаемся «атаковать» инновационную экономику по всем фронтам одновременно. Но разрабатывать и внедрять инновации сразу во всех сферах невозможно.

Меня удивило, что Россия оказалась лишь на 38-м месте из 50 в рейтинге конкурентоспособности национальных инновационных систем. Уверен, что есть области, в которых мы можем занять более высокую позицию, и именно на них следует направлять внимание».

составляют сотрудники пенсионного и предпенсионного возраста. Более того, многие исследователи из числа наиболее квалифицированных или уехали из России в научные центры других стран, или ушли в другие сектора экономики, обеспечивающие более высокий уровень дохода. Для молодых сотрудников работа в научной сфере в целом не является ни престижной, ни привлекательной, и не дает возможности обеспечить себя и семью на протяжении уже почти 20 лет, так что обновление кадров в научных центрах не происходит на протяжении всего этого времени. В результате те кадры, которые еще остаются в научном секторе, часто уже не способны вести полномасштабные исследования без специальных мер по привлечению новых специалистов, а средства на это научным центрам не выделяются.

Кроме того, для проведения действительно прорывных исследований и получения значимых результатов необходима современная высококачественная исследовательская инфраструктура, начиная от специальных помещений и заканчивая оборудованием и расходными материалами. В реальности такая инфраструктура развита плохо, так как в большинстве организаций не обновлялась еще с советского времени, а нередко еще и была утрачена в 1990-е гг. И поскольку выделяемых на НИОКР средств всё равно недостаточно для обновления инфраструктуры, исследования проводятся на устаревшей базе, которая часто непригодна для получения новых результатов.

Наконец, никакие меры по повышению эффективности НИОКР не дадут результата без существенного увеличения размера финансирования НИОКР, но в свою очередь, и увеличение финансирования из бюджета в сложившейся системе не даст результатов без существенного повышения эффективности использования государственных затрат на научные исследования и разработки.

Государственное финансирование распределяется в целом неэффективно. Вместо того чтобы поддерживать те направления и те научные школы, в которых Россия еще конкурентоспособна, финансирование «размазывается тонким слоем» на все еще сохранившиеся научные организации. Причем объем финансирования, достигающий до конечной исследовательской группы, всё равно недостаточен для решения настоящих научных задач. В результате он используется только на поддержание текущей жизнедеятельности коллектива или на некоторую модернизацию старых результатов, достигнутых в результате еще советских исследовательских проектов. При этом распределение средств между научными коллективами в значительной степени зависит от личных предпочтений конкретных лиц,

осуществляющих распределение финансирования, так что здесь имеют место и коррупция, и фаворитизм, и просто поддержка непродуктивных организаций и коллективов.

Таланты и идеи: о чём говорят факты

Затраты на образование в России в отношении к ВВП сегодня являются невысокими. Несмотря на то что за 2000–2006 гг. государственные расходы на образование были увеличены на 0,9 % ВВП, сегодня их доля в экономике составляет менее 4 % – меньше, чем в Турции и Бразилии, не говоря уже о развитых странах.

Что касается анализа позиций России в мировом высшем образовании, достаточно взглянуть на международные рейтинги университетов, чтобы убедиться в серьезном отставании лидирующих российских вузов от университетов тех развитых стран, в которых еще недавно восхищались достижениями российского образования. Ведущие позиции в этих рейтингах занимают вузы США и Великобритании: Гарвардский университет, Массачусетский технологический институт, Кембриджский университет, Оксфордский университет и другие. Лидирующий университет России, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, не во всех рейтингах входит даже в первую сотню. Другие российские университеты, входящие в некоторые международные рейтинги, в т.ч. Санкт-Петербургский, Казанский, Новосибирский и Томский, не могут похвастаться даже такими скромными достижениями.

Самые высокие позиции (77-е место в 2009 г.) ведущий российский вуз занимает в рейтинге, составленном специалистами из Китая. Специалисты Центра университетов мирового класса Шанхайского университета Цзяо Тун ставят его выше собственных вузов. Следует отметить, что специалисты из Великобритании и Тайваня, использующие другую методику оценки, в большей степени ориентированную на сегодняшние научные заслуги и уровень качества преподавания, отводят китайским университетам гораздо более высокие позиции. МГУ им. Ломоносова при этом оказывается во второй или даже в третьей сотне, рядом с университетами Чехии или Южно-Африканской Республики. Этот анализ показывает, что Россия теряет накопленные когда-то преимущества в высшем образовании и по некоторым показателям начинает уступать даже Китаю и Бразилии.

А что думают о качестве высшего образования в России? Бизнес видит много пробелов в подготовке выпуск-



ников технических и естественно-научных факультетов вузов. Низким уровень подготовки считают 30 % руководителей малых инновационных компаний и 35 % руководителей средних и крупных компаний из традиционных секторов. При этом количество руководителей, довольных нынешней вузовской подготовкой, ни в инновационном бизнесе, ни в традиционном не составляет и половины опрошенных (47 % и 41 %).

Значительно хуже выглядит картина среднего профессионального и школьного образования. Так, более половины руководителей компаний оценивают уровень подготовки выпускников учреждений среднего профессионального образования как низкий, не соответствующий потребностям бизнеса. Позитивно оценивают их подготовку лишь около 20 % респондентов. Уровень преподавания математики и естественных наук в школах высоко оценивают лишь 36 % руководителей малых

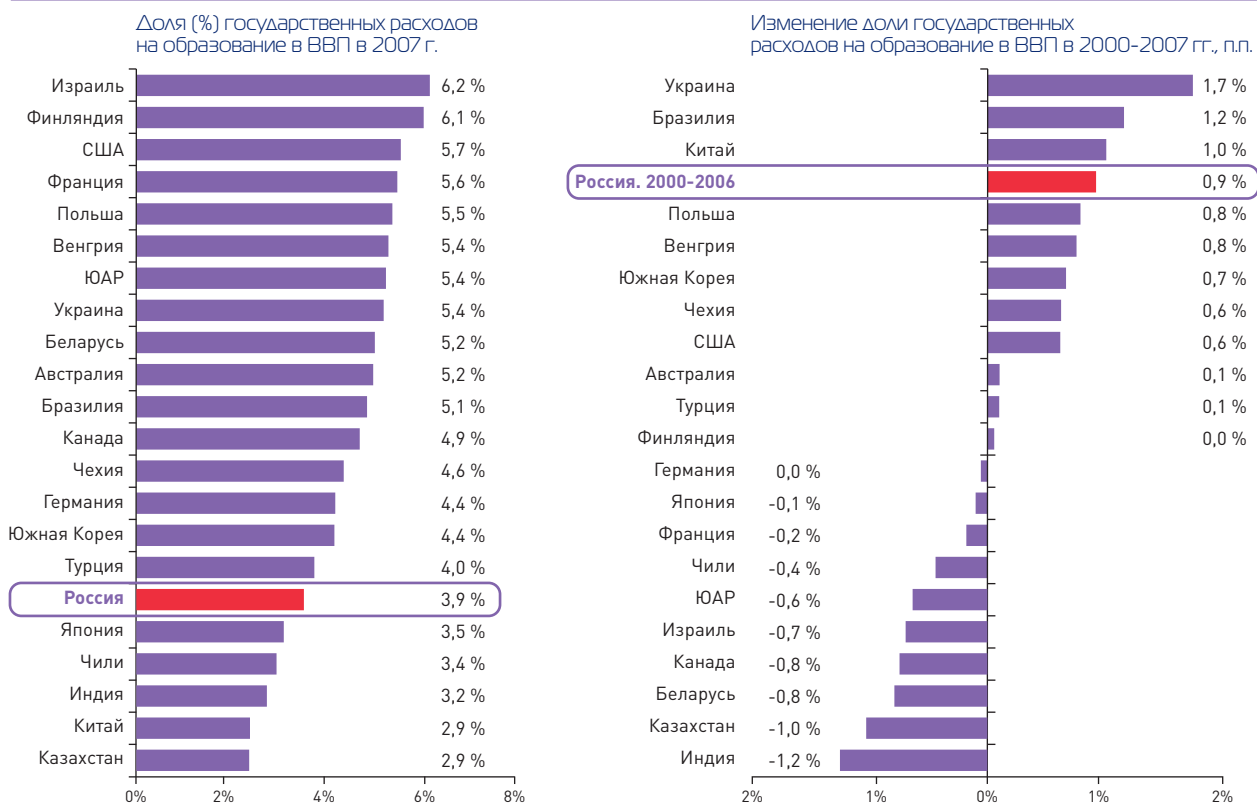
инновационных компаний и только 46 % руководителей средних и крупных компаний из традиционных секторов.

Оценки населением качества российского школьного образования в области математики и естественных наук можно охарактеризовать как «сдержанные». Крайние оценки, как «российское образование самое лучшее в мире», так и «российское образование сильно уступает мировому уровню» непопулярны: они получили соответственно по 4 % и по 3 % поддержки. Самая большая доля опрошенных считает, что российское образование находится на «среднем уровне» (43 % опрошенных), доля тех, кто считает качество российского образования достаточно высоким, в два раза меньше (21 %), но она в свою очередь также в два раза превосходит долю тех, кто считает качество российского образования «достаточно низким».

К сожалению, нельзя обвинить в излишнем пессимизме тех респондентов, которые низко оценили российское школьное обра-

Рисунок 8

Государственные расходы на образование в странах мира



Источник: UNESCO Institute for Statistics, World Bank, анализ «Бауман Инновейшн»

зование: факты подтверждают, что «строгие» респонденты правы, и что Россия действительно сдает позиции в сфере школьного

образования. По данным PISA (Programme for International Student Assessment)¹ – международного исследования качества подготовки школьников – российские школьники прочно обосновались в нижней половине рейтингов по всем сферам знаний. Так, например, наши школьники занимают 34–35-е позиции в рейтинге из 57 стран по уровню знаний в сфере математики и других точных наук.

Что касается умения применять знания на практике, т.е. давать научные объяснения различным явлениям, то российские школьники также входят лишь в четвертый десяток стран. Всё было бы не так плохо, если бы молодежь могла до-

Рисунок 9

Позиции лидирующих университетов стран мира в международных рейтингах



Место ведущего вуза страны в рейтинге Shanghai Jiao Tong ARWU, 2009 г.	Место ведущего вуза страны в рейтинге Times Higher Education – QS, 2009 г.	Место ведущего вуза страны в рейтинге результативности научных работ НЕЕАСТ, 2009 г.
1 США	1 США	1 США
4 Великобритания	2 Великобритания	11 Канада
20 Япония	17 Австралия	14 Япония
27 Канада	18 Канада	15 Великобритания
40 Франция	22 Япония	34 Швеция
55 Германия	28 Франция	42 Германия
59 Австралия	47 Южная Корея	45 Южная Корея
64 Израиль	49 Китай	48 Финляндия
72 Финляндия	55 Германия	50 Франция
77 Россия	67 Швеция	51 Австралия
115 Бразилия	102 Израиль	78 Бразилия
158 Южная Корея	108 Финляндия	117 Израиль
209 Китай	146 ЮАР	144 Китай
219 ЮАР	155 Россия	226 Чехия
259 Чехия	163 Индия	227 Россия
318 Индия	207 Бразилия	306 ЮАР
339 Венгрия	229 Чехия	353 Польша
347 Польша	277 Чили	362 Индия
423 Чили	302 Польша	413 Чили
424 Турция	360 Турция	431 Венгрия

Источник: Center for World-Class Universities of Shanghai Jiao Tong University, Times Higher Education, Quacquarely Symonds Ltd., Higher Education Evaluation and Accreditation Council of Taiwan, анализ «Бауман Инновейшн»

Рисунок 10

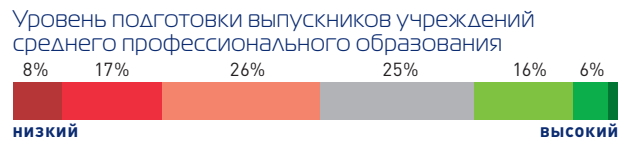
Людские ресурсы: мнение малых инновационных компаний



Источник: Russian Innovation Survey 2009-2010, «Бауман Инновейшн», ОПORA РОССИИ

Рисунок 11

Людские ресурсы: мнение средних и крупных российских компаний



Источник: Russian Innovation Survey 2009-2010, «Бауман Инновейшн», ОПORA РОССИИ

Рисунок 12

Школьное образование: мнение населения



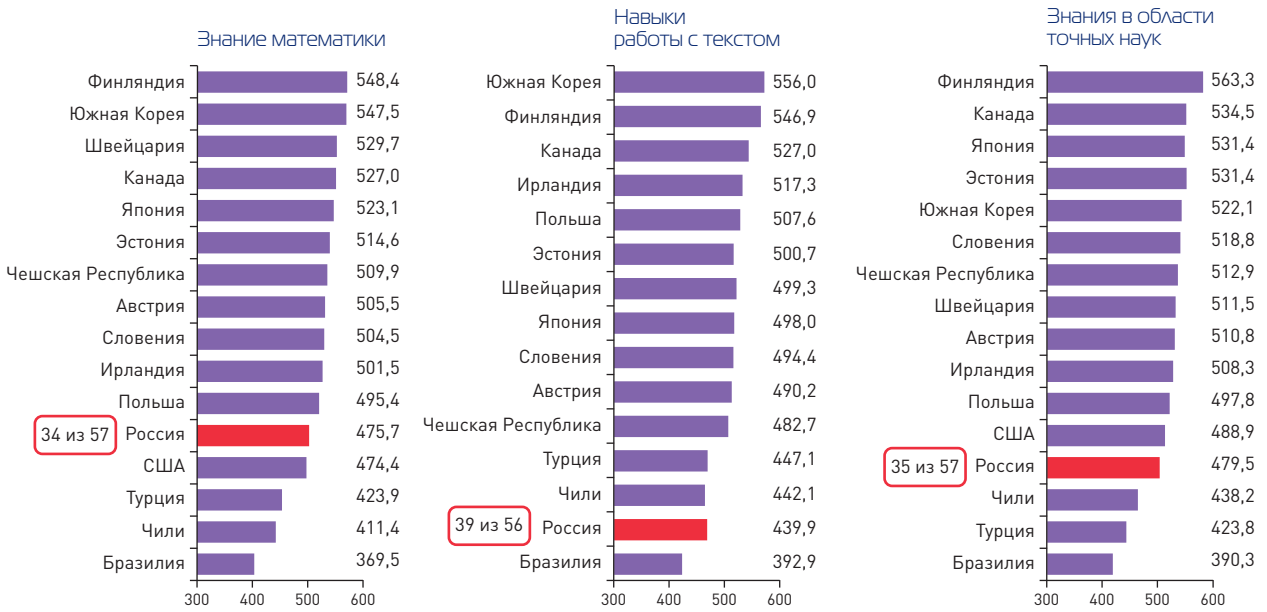
Источник: Russian Innovation Survey 2009-2010, «Бауман Инновейшн», ОПORA РОССИИ

¹ Программа PISA реализуется ОЭСР [в 2006 году для 57 стран], в каждой стране в тестировании принимают участие от 4 500 до 10 000 15-летних школьников из разных населенных пунктов.



Рисунок 13

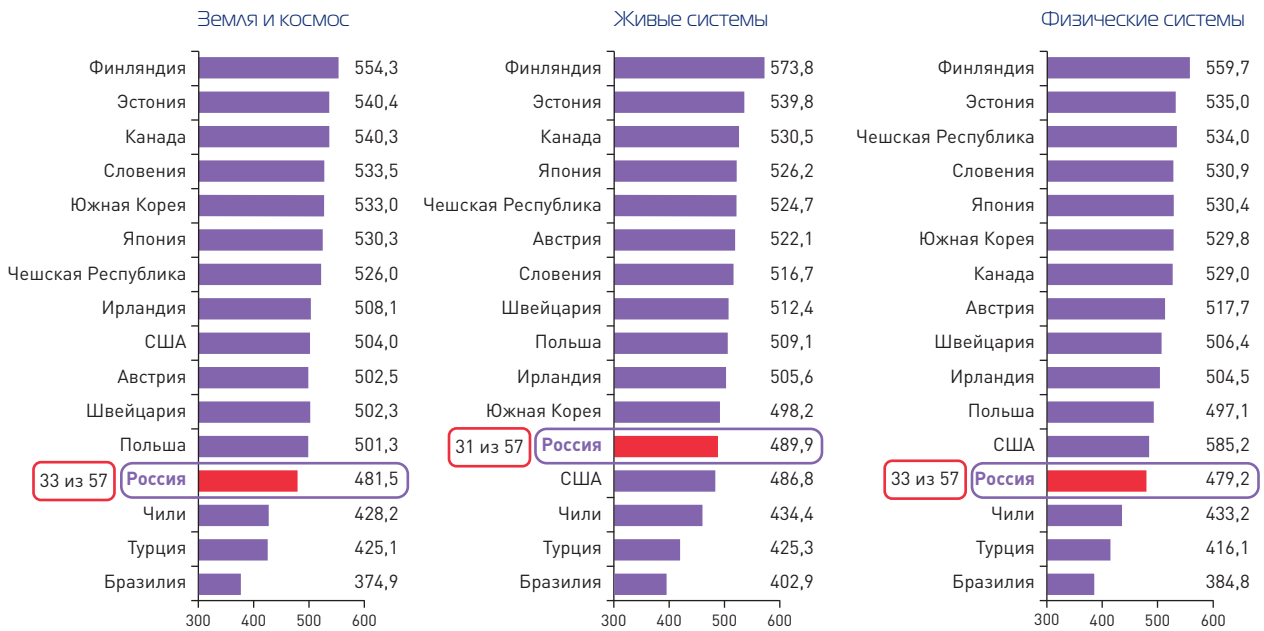
Уровень знаний школьников в разных странах



Источник: OECD, Programme for International Student Assessment (PISA) 2006

Рисунок 14

Способности школьников к научному объяснению явлений



Источник: OECD, Programme for International Student Assessment (PISA) 2006

брать недополученные знания и навыки на следующих этапах образования. Так, например, США, которые по большому счету тоже не могут «похвастаться» успехами своих школьников, наверстывают упущенное благодаря сильной системе университетского образования, в которой значительной компонентой образовательного процесса является исследовательская работа студентов, а преподаватели, помимо собственно преподавания, активно занимаются научной работой. В России лишь в очень ограниченном числе вузов студенты имеют возможность использовать полученные знания на практике и участвовать в научных исследованиях. В целом можно сказать, что российская система образования слабо ориентирована на формирование научного мышления у учащихся.

Значительной проблемой, а также косвенным подтверждением слабой эффективности системы образования является низкая так называемая «научная грамотность» населения России. Так, по результатам исследования, охватившего 38 стран и оценивавшего различные аспекты научной грамотности населения, Россия практически по всем показателям оказалась лишь в четвертом десятке стран.

Для определения уровня научной грамотности респондентам предлагался ряд высказываний, каждое из которых отражало суть определенной теории из разных областей науки. Предложенные тезисы могли быть как истинными, так и ложными.

Респондентам предлагалось согласиться или опровергнуть тезис. Для России картина получилась удручающая. Если проанализировать ответы респондентов из 38 стран по семи тезисам исследования², то средняя доля правильных ответов нашего населения (48 %) поставила Россию на 32-е место. Лидируют в этом рейтинге страны Северной Европы, средняя доля правильных ответов там превышает 70 %, а в случае со Швецией, занявшей 1-е место, приближается к 80 %. По отдельным вопросам единственное достойное место, 9-е, россияне получили за знания из теории строения атома: 49 % респондентов в России подтвердили, что «электрон меньше, чем атом». По остальным шести вопросам Россия заняла места от 29-го до 37-го. И если 32-е место (52 % правильных ответов) по оценке тезиса «предки человека произошли от животных» можно было бы «списать» на неприемлемость научного объяснения происхождения человека по религиозным соображениям, то, например, 34-е место российских респондентов (и всего 18 %!) правильных ответов при оценке ложного тезиса «антибиотики убивают не только бактерии, но и вирусы» может говорить только о серьезном недостатке образования в биологии – области знаний, которая является жизненно важной. Кстати, в России респондентам задавали еще один важный вопрос из области биологии, о содержании генов в растениях. Данные такие: 36 % россиян полагают, что обычные растения не содержат генов, а генетиче-

Рисунок 15

Научная грамотность населения России на фоне других стран



Источник: Шувалова О.Р., Восприятие населением результатов научной деятельности, журнал «Форсайт», 2007, № 2

² Содержание опросников в разных странах варьировалось, поэтому для сравнения стран могут быть использованы 7 вопросов, которые вошли во все опросники с неизменными формулировками



ски модифицированные – содержат. Таким образом, можно предположить существование некоего дисбаланса между преподаванием различных дисциплин, а кроме того, отметить недостаток внимания к формированию научного мышления в школе.

Стоит обратить внимание еще на одну проблему, которая усиливается в последние годы и усугубляет ситуацию с низким базовым уровнем знаний населения. Речь идет о псевдонауке и о том потоке псевдонаучной информации, который направлен на население со стороны СМИ. Слабая научная грамотность и зачастую отсутствие критического стиля мышления приводит к тому, что наши граждане принимают на веру многие псевдонаучные знания, в том числе (что наиболее опасно) псевдонаучные знания в медицине. Как итог, в обществе наблюдается не просто недостаток знаний, а распространение заблуждений во многих сферах знаний.

Данные опросов показывают, что в том, что касается понимания научности, население России уступает многим странам. Так, на вопрос «Является ли астрология наукой?» лишь 18 % российских респондентов ответили, что она ей «не является». Такая низкая доля правильных ответов позволила России занять лишь 29-е место из 34-х. Для сравнения: в Финляндии понимание «ненаучности» астрологии есть у 77 % населения, в США – у 66 %.

Теперь обратимся к ситуации, которая сложилась в секторе научных исследований. Если система образования и научная грамотность населения, о которых говорилось выше, влияют на инновационную систему страны опосредованно, то научные исследования представляют собой важнейшую составляющую инновационной системы.

По доле затрат на НИОКР от объема ВВП Россия располагается в «клубе» таких стран, как Эстония, Беларусь, ЮАР и Украина, несколько опережая Индию, Турцию и Чили, но отставая от Китая и Чехии. Средний уровень затрат на НИОКР в группе стран, к которой принадлежит Россия, более чем в 2 раза отстает от уровня затрат в такой группе стран, как США, Германия, Франция, Канада, и более чем в 3 раза – от Японии, Финляндии и Южной Кореи. Из графика также видно, что достижения Израиля в области НИОКР «дались недешево» этой стране в самом прямом смысле слова – Израиль выделяет на исследования и разработки 5 % своего ВВП, и эта доля постоянно растет. При этом доля затрат на НИОКР в ВВП России за последние 10 лет выросла несущественно, что отчасти объясняется быстрыми темпами роста самого ВВП.

О том, какое место инновационная система России занимает в ряду мировых инновационных систем, красноречиво свиде-

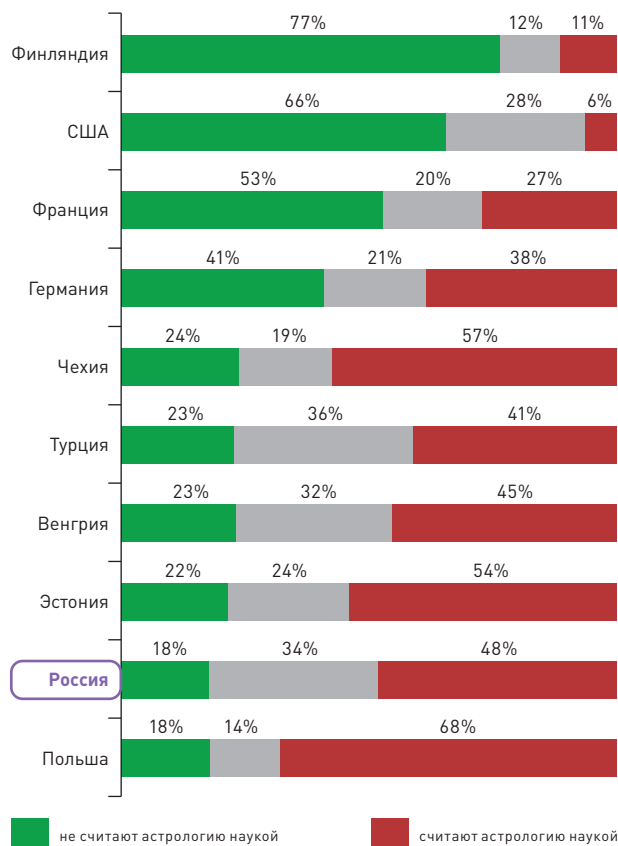
тельствует график, показывающий процентную долю затрат страны в мировых затратах на НИОКР. Более чем в 2 раза Россия уступает по этому показателю Южной Корее (напомним, что речь идет о валовых, а не об относительных затратах). Совершенно недостижимыми выглядят лидеры – США и Япония. И даже такие страны, как Германия, Франция и Китай, уже вносят в мировой объем расходов на НИР и ОКР несопоставимо большие доли, чем Россия. Более того, при сохранении существующих темпов роста расходов на НИОКР в среднесрочной перспективе Россию догонят такие страны, как Финляндия и Израиль, а возможно, и Турция: их доля в мировых затратах на НИОКР в течение 1997–2007 гг. существенно выросла. Россия за это время потеря-

Рисунок 16

Научная грамотность населения России на фоне других стран



Понимание статуса научности в разных странах (в процентах от числа опрошенных)



Данные по России – 2007 г., европейским странам – 2005 г., США – 2006 г.,
Источники: О.Р. Шувалова, «Нужны ли населению знания?»,
Alma Mater: Вестник высшей школы. 2009. № 3

ла 5 % своей доли, тогда как доля Китая выросла более чем в 2 раза. Сократили свои доли такие развитые страны, как США и Франция, но это не сказалось на их лидирующем положении.

По количеству международных публикаций российские ученые существенно отстают от среднемирового уровня, причем это отставание слабо связано со спецификой научных отраслей, в которой делаются публикации. Наиболее емкими по количеству публикаций российских ученых являются физика, химия и инженерные науки. Наиболее высокий уровень специализации в публикациях (т.е. отношение доли публикаций в России к общемировой доле публикаций в этой отрасли знания) наблюдается также в физике, науках о космосе и науках о земле, мате-

матике, химии, инженерных науках. При этом качество (оцениваемое по цитируемости публикаций) российских публикаций уступает среднемировому во всех дисциплинах. Наиболее высоким является качество публикаций российских ученых в физике, фармакологии и токсикологии и инженерных науках.

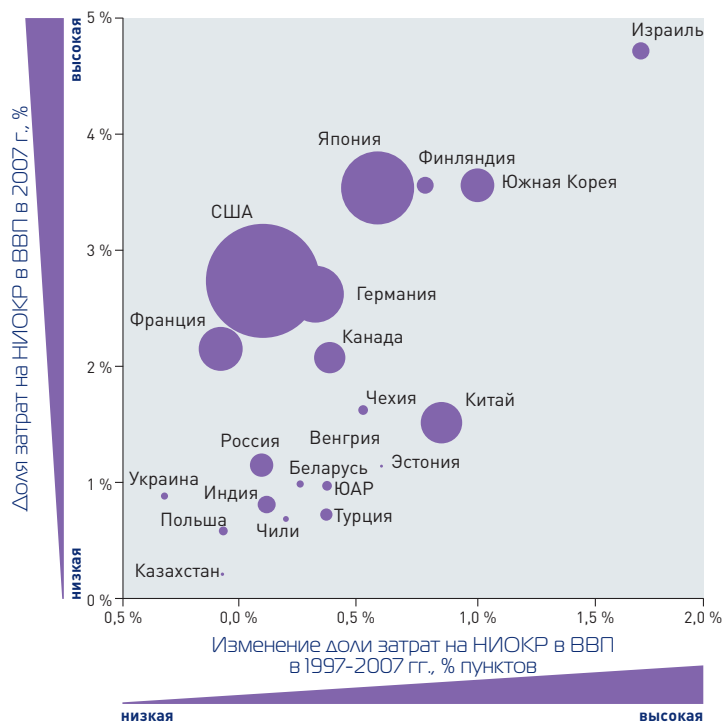
Распространенное суждение о том, что российские ученые работают в таких специфических отраслях, где количество цитирований публикаций априори уступает другим, более «цитатоемким отраслям», не подтверждается объективными данными. В целом уровень цитат на статью для российских публикаций составляет 4,1, тогда как среднемировой показатель равен 10,4. При этом разрыв, обусловленный «портфелем

Рисунок 17

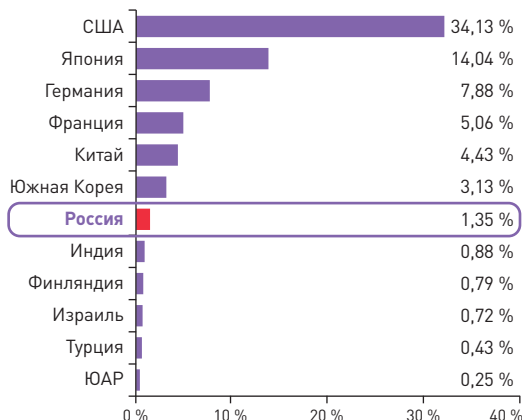
Общие затраты на НИОКР в странах мира



Доля (%) затрат на НИОКР в ВВП в 2007 г. и ее изменение (п.п.) в 1997-2007 гг. (размер круга отражает объем затрат на НИОКР в млн долларов США)



Доля (%) страны в мировых затратах на НИОКР в 2007 г.



Изменение доли страны в мировых затратах на НИОКР между 1997 и 2007 гг.



Источник: UNESCO Institute for Statistics, World Bank, анализ «Бауман Инновейшн»



публикаций», то есть спецификой портфеля публикаций по научным дисциплинам, составляет всего 1 цитату на статью; тогда как разрыв, обусловленный «уровнем публикаций», то есть разницей в цитируемости внутри одной и той же отрасли научных знаний, составляет более 5 цитат на статью.

Важно отметить и то, что ситуация в сфере публикаций российских ученых несколько улучшилась за последние годы. Интересно, что после спада в начале 90-х количество индексируемых публикаций возросло до 2000 г., после чего произошел новый резкий спад, и ситуация начала «выправляться» только в 2006 г.

В значительной степени малое количество публикаций российских ученых объясняется низким уровнем финансирования науки. На графике в левой части слайда показано, что по количеству публикаций на одного исследователя россий-

ские исследователи занимают одно из самых последних мест, уступая даже Бразилии, и если сопоставить количество публикаций, отнесенных к величине затрат на НИОКР, то Россия окажется уже на уровне «крепких середняков», опережая многие развитые страны.

К сожалению, проблема состоит не только в количестве, но и в качестве публикаций. Статьи ученых из системы РАН публикуются, в среднем, в журналах более низкого ранга, чем работы их коллег из других академий наук, в том числе Польской и Китайской. Это же относится и к средней цитируемости публикаций ученых РАН.

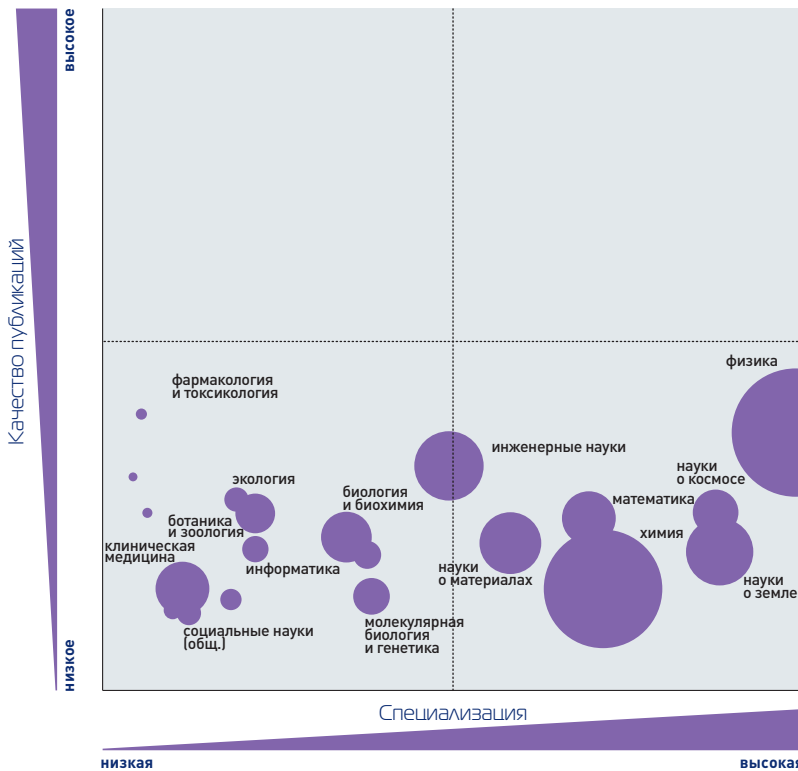
На сегодняшний день сектор научных исследований в России имеет полный спектр проблем. Нездоровой выглядит ситуация с кадрами: дефицит научных сотрудников доста-

Рисунок 18

Публикации российских ученых по научным дисциплинам

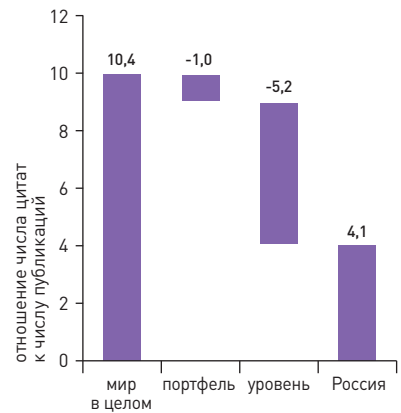


Портфель международных публикаций российских ученых в различных научных дисциплинах в 1999-2009 гг.: специализация и качество

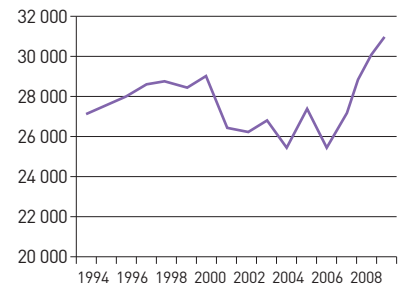


Источник: ISI, NSF, анализ «Бауман Инновейшн»

Декомпозиция уровня цитируемости российских статей по научным дисциплинам в 1999-2009 гг.



Публикации российских ученых, индексируемые ISI, в 1994-2009 гг.



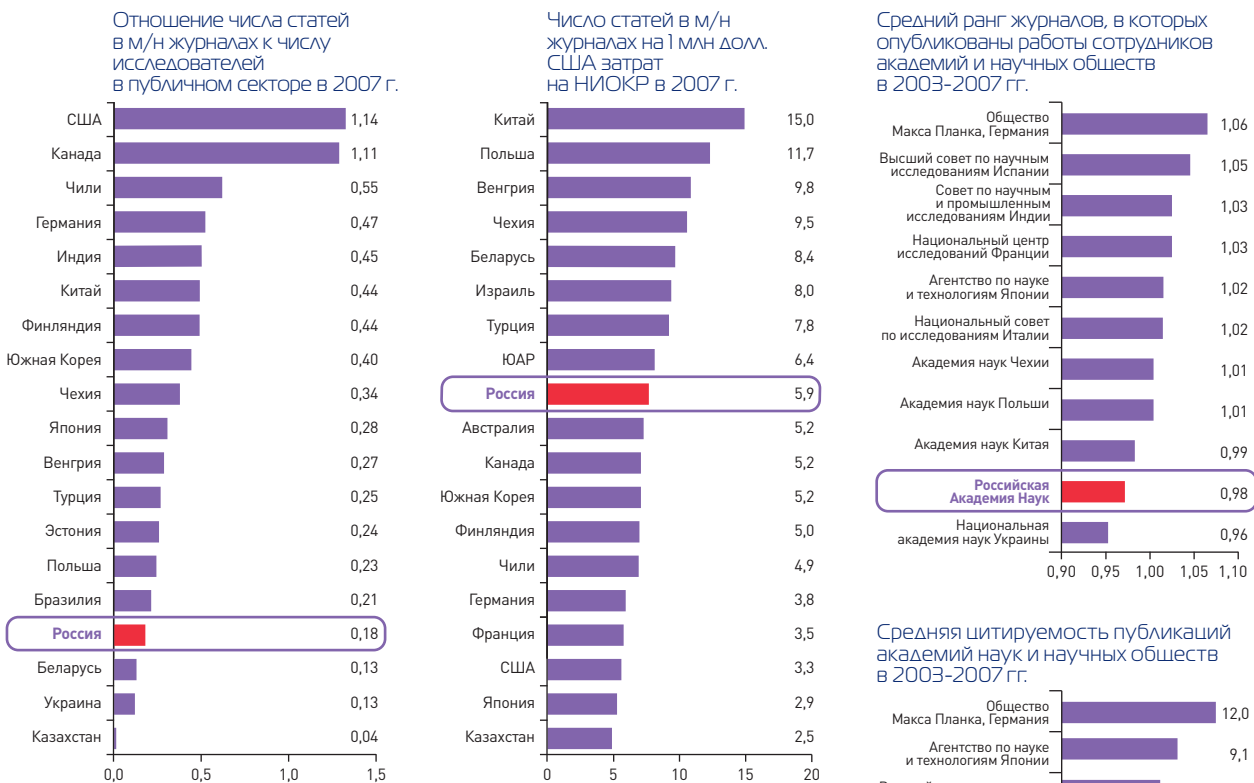
точно велик, но самое неприятное в том, что нет никаких предпосылок для его сокращения. Напротив, судя по тенденциям, нехватка кадров будет усиливаться.

Качество российского высшего образования и подготовки кадров для научной деятельности ученые оценивают достаточно высоко: 64 % респондентов-ученых полагают, что российское высшее образование в той или иной степени приближает-

ся к лучшему мировому уровню, негативные оценки дают 17 % ученых, по мнению которых, качество высшего образования в России низкое, хуже, чем в других странах. Ученые, таким образом, демонстрируют в этом вопросе гораздо больший оптимизм, чем руководители компаний. Высокие оценки от ученых получила и аспирантура. Более 70 % участников опроса высоко оценивают качество подготовки в аспирантуре и уро-

Рисунок 19

Показатели производительности научных исследований в странах мира: сектор науки в целом и ведущие научные организации



Источник: SCOPUS, SCImago, UNESCO Institute for Statistics, анализ «Бауман Инновейшн»



вень современных кандидатских диссертаций. По сравнению с высшим образованием негативных оценок здесь значительно меньше: лишь 6 % респондентов выразили недовольство подготовкой в аспирантуре, и лишь 10 % – качеством диссертаций.

Несмотря на эти высокие оценки качества подготовки сотрудников, кадровая ситуация в российской науке складывается непростая. Результаты опроса ученых показывают, что треть (33 %) респондентов-исследователей испытывают нехватку сотрудников в своей группе, при этом 12 % оценивают текущую ситуацию с кадрами как критическую. Относительно благополучной ситуация с укомплектованностью кадрами выглядит для 49 % научных групп, однако ответы на другие вопросы заставляют называть это благополучие «шатким».

Во-первых, нынешний рынок труда крайне беден, это касается как квалифицированных, так и молодых специалистов. 60 % респондентов заявляют, что найти на рынке труда квалифицированного специалиста в их сфере научной деятельности либо очень сложно, либо невозможно (вариант ответа «невозможно» выбрали 18 % респондентов), и лишь 16% ученых полагают, что могли бы относительно легко привлечь специалиста в свой коллектив. Плохо пополняется наука молодыми учеными: 11 % ученых вообще не видят притока молодежи, а еще 47 % их коллег считают такой приток крайне слабым. Лишь около 1/5 ученых (19 %) наблюдают появление молодых специалистов в науке. А между тем научные коллективы чрезвычайно нуждаются в притоке «свежей крови» и возможности передачи знаний: 58 % участников опроса говорят об острой нехватке сотрудников младше 35 лет. По поводу дефицита кадров важно отметить еще нехватку вспомогательного технического персонала: 28 % респондентов заявляют, что нехватка таких специалистов критична для работы научной группы.

Во-вторых, ученые покидают российскую науку или науку вообще. Так, 47 % респондентов говорят об активном оттоке российских ученых за рубеж. Явление «утечки умов» в другие страны не наблюдают (или считают эту «утечку» слабой) 29 % респондентов. Люди уходят из науки и в другие сферы деятельности, с наукой не связанные. Свидетелями активного перехода коллег в другие сферы являются 38 % участников опроса. Для сравнения: лишь менее трети (32 %) респондентов не отмечают активного ухода людей из науки.

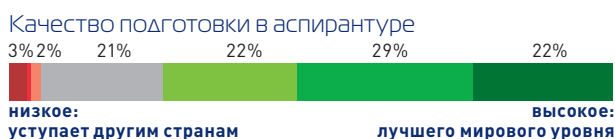
Ситуация с инфраструктурой для проведения научных исследований сопоставима по проблематичности с кадровыми вопросами. Более трети респондентов (37 %) испыты-

вают дефицит лабораторного оборудования, а 31 % ученых заявляют, что оборудование, которое они используют, морально устарело или близко к этому. Позитивных ответов чуть больше, хотя их доля не дотягивает и до половины: лишь 44 % участников опроса полагают, что оборудования для проведения исследований более-менее достаточно, и лишь 45 % ученых оценивают качество лабораторного оборудования как соответствующее или приближающееся к международным стандартам. Что касается лабораторных материалов, то 36 % исследователей испытывают их нехватку (14 % респондентов назвали такую нехватку систематической). И вновь только менее половины ученых (45 %) говорят о достаточности лабораторных материалов для научной работы.

Лучше выглядит ситуация с оснащенностью компьютерной и офисной техникой. 73 % респондентов говорят, что оснащенность хорошая и способствует эффективной работе. И тем не менее остается большой вопрос: допустимо ли, чтобы в сегменте научных исследований, по определению, – передовой сфере экономической деятельности – 12 % ведущих ученых заявляли о плохой оснащенности компьютерной и офисной техникой и о негативном влиянии на эффективность работы? В добавление к этому 21 % ученых отмечают низкую доступность специализированного программного обеспечения.

Рисунок 20

Качество высшего образования и аспирантуры: мнение ученых



Источник: Russian Innovation Survey 2009-2010, «Бауман Инновейшн», ОПОРА РОССИИ

Что касается рабочего места и помещения, то 33 % респондентов оценивают их качество как низкое (9 % – как «крайне низкое»). Доля «довольных» рабочим местом ученых – 38 %.

Крайне негативно ученые оценивают систему финансирования научной деятельности. Проблема скудности финансирования усугубляется неэффективностью распределения средств и рядом барьеров в системе конкурсного финансирования.

Суммарный объем финансирования является крайне низким. В общей сложности 56 % исследователей считают его недостаточным и в той или иной мере сдерживающим научную деятельность (19 % ведущих ученых – участников опроса – назвали текущее финансирование «крайне скудным»). Только

20 % исследователей считают объем финансирования более или менее достаточным (лишь 2 % полагают, что финансирование достаточно для плодотворной научной деятельности). Еще 24 % опрошенных оценивают текущий объем финансирования на оценку «удовлетворительно».

Сложившаяся система конкурсного финансирования научных исследований является высококонкурентной: по мнению 34 % опрошенных, конкуренция чрезвычайно сильная, и заявок очень много, еще 45 % считают уровень конкуренции более или менее высоким, и только 4 % участников опроса считают уровень конкуренции за конкурсное финансирование более или менее низким. Однако реальные условия, в которых протекает эта конкуренция, далеки от совершенства.

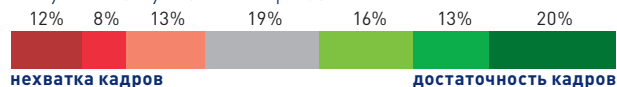
Требования к конкурсным заявкам, предъявляемые в рамках конкурсов на финансирование НИР, не всегда бьва-

Рисунок 21

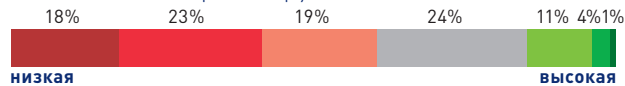
Кадры в российской науке: мнение ученых



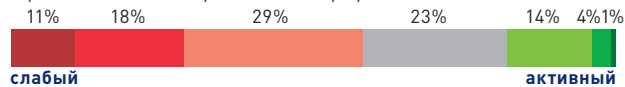
Текущая ситуация с кадрами



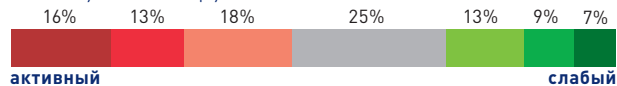
Доступность квалифицированных специалистов на рынке труда



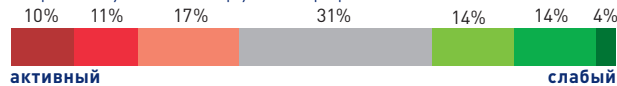
Приток молодых ученых в науку в последние 3 года



Отток ученых за рубеж в последние 3 года



Переход ученых в другие сферы за последние 3 года



Острота нехватки специалистов



* Доля респондентов (от общего числа), испытывающих нехватку указанных специалистов (сумма ответов превышает 100%: допускалось 2 варианта ответа)

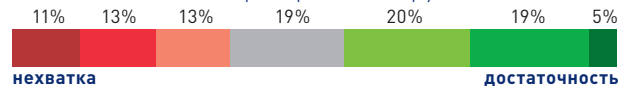
Источник: Russian Innovation Survey 2009-2010, «Бауман Инновейшн», ОПОРА РОССИИ

Рисунок 22

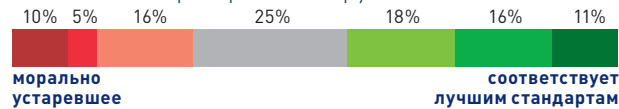
Инфраструктура для проведения научных исследований: мнение ученых



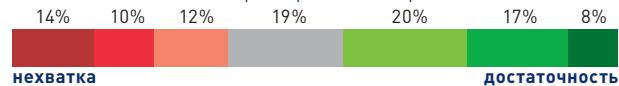
Достаточность лабораторного оборудования



Качество лабораторного оборудования



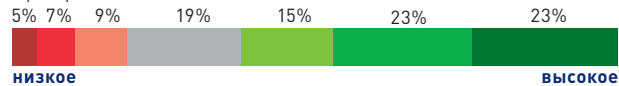
Достаточность лабораторных материалов



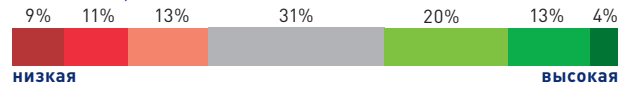
Оснащенность компьютерной и офисной техникой



Доступность специализированного программного обеспечения



Качество рабочего места и помещения



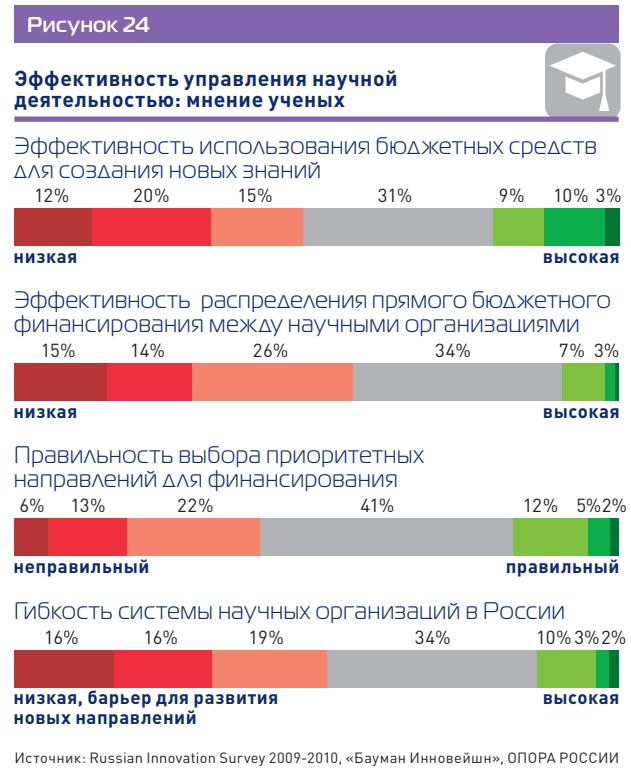
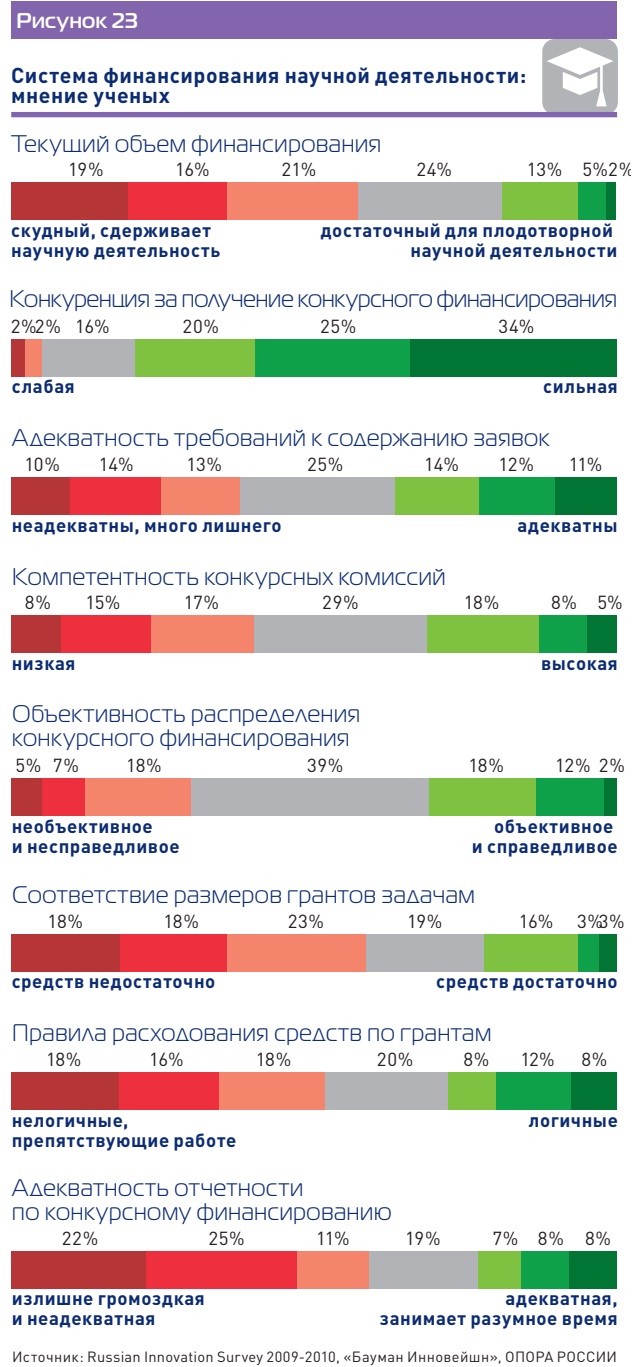
Источник: Russian Innovation Survey 2009-2010, «Бауман Инновейшн», ОПОРА РОССИИ



ют адекватными. По мнению ученых, очень часто в заявку приходится включать много лишней информации, никак не связанной с планируемой работой. «Неадекватными» требования к содержанию заявок в своих сферах деятельности считают 37 % ученых (10 % опрошенных выбрали ответ «совершенно неадек-

ватные»). Точно такое же количество респондентов, 37 %, считают требования к заявкам логичными. Еще хуже ситуация с отчетностью по конкурсному финансированию: 58 % респондентов называют требования к отчетности «нелогичными» и заявляют, что зачастую вынуждены предоставлять громоздкие, «перегруженные» лишней информацией отчеты, написание которых отнимает много времени от основной работы. Лишь менее четверти респондентов (23 %) называют отчетность достаточно логичной, а время, которое занимает ее составление, разумным.

Очень много недовольства вызывает работа конкурсных комиссий. Речь идет о качестве экспертизы и методик расчета, на основании которых оцениваются заявки. 40 % участников опроса оценили конкурсные комиссии как малокомпетентные, не способные определить сильнейшие заявки (при этом 8 % опрошенных назвали конкурсные комиссии «крайне некомпетентными»). Лишь 31 % опрошенных считают, что компетентность конкурсных комиссий более или менее достаточна для определения сильнейших заявок (самые высокие оценки компетентности конкурсные комиссии получили от 5 % ученых).



Результатом низкой компетенции конкурсных комиссий, а также распространенности практики неформальных платежей («откатов») и практики проведения конкурсов «под конкретных людей», о которых будет говориться ниже, становится ситуация, при которой зачастую выигрывают слабые заявки и/или те, кто лучше «договорился». Среди участников опроса ученых 30 % респондентов полагают, что распределение конкурсного финансирования зачастую основывается на необъективном несправедливом подходе. Только 32 % респондентов полагают, что в их сферах деятельности преобладает объективный и справедливый подход, при котором конкурсы в большинстве случаев выигрывают сильнейшие заявки.

При всей «малопривлекательности» описанной выше картины с распределением конкурсного финансирования самые большие проблемы отмечаются учеными уже после

получения гранта. Во-первых, средств гранта в большинстве случаев оказывается недостаточно для решения научной задачи, под которую грант выделяется, и во-вторых, существует «зарегулированность» в правилах расходования средств, при которой требования к статьям расходов зачастую не дают ученым права распоряжаться грантом так, как они считают целесообразным.

Первая проблема – неадекватность размеров гранта задачам – является актуальной для 59 % участников опроса (при этом доля крайние негативных ответов – 18 %). Важно отметить, что такое положение дел во многом обусловлено существующими правилами проведения конкурсов и методиками расчета, при которых заявленная цена проведения НИР становится во многих случаях более значимым критерием, чем так называемые квалификационные критерии. В итоге талантливые

Рисунок 25

Барьеры для проведения научных исследований: мнение ученых



Основные барьеры для проведения научных исследований



* Сумма ответов превышает 100%: допускалось 3 варианта ответа

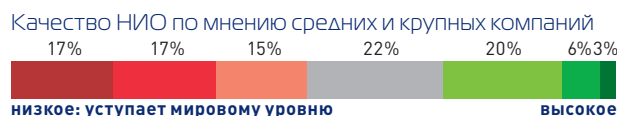
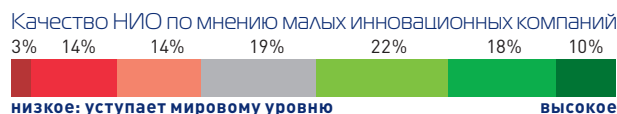
Источник Russian Innovation Survey 2009-2010, «Бауман Инновейшн», ОПОРА РОССИИ

Рисунок 26

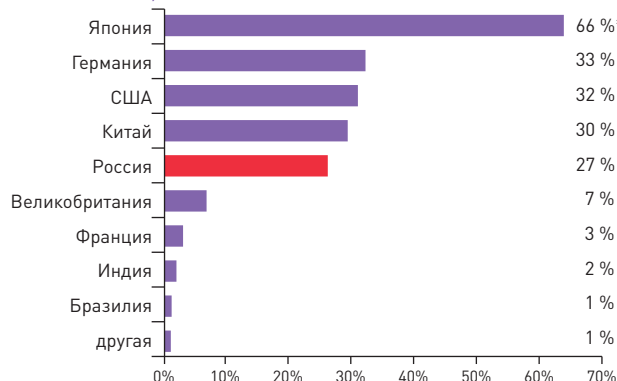
Лидерство в науке и технологиях: мнение малых инновационных компаний, средних и крупных компаний, населения



Качество научно-исследовательских организаций по мнению компаний



Оценка населением России лидерства стран в области науки и технологий



* доля респондентов, отметивших страну как одного из трех мировых лидеров в области науки и технологий

Источник: Russian Innovation Survey 2009-2010, «Бауман Инновейшн», ОПОРА РОССИИ



научные коллективы вынуждены занижать цену предлагаемой заявки, чтобы не уступить в конкуренции за конкурсное финансирование «демпингующим» недобросовестным заявителям. Таким образом, конкурсные механизмы, используемые при выделении грантов на НИР, вызывают те же нарекания, что и механизмы государственных закупок «сложной» продукции, о которых будет говориться ниже. И в том, и в другом случае нельзя занижать значение квалификационных и репутационных критериев при определении заявок-победителей.

Что касается второй проблемы, связанной с нелогичностью требований к статьям расходов, то она отмечается более чем половиной опрошенных ученых: 52 % респондентов говорят о том, что неадекватные правила расходования средств гранта в той или иной степени препятствуют нормальной работе. Позитивных оценок чуть больше четверти – только 28 % респондентов считают требования к статьям расходов более или менее логичными.

Характеризуя эффективность управления научной деятельностью, респонденты используют преимущественно негативные оценки. Так, говоря об эффективности использования бюджетных средств, выделяемых на научную деятельность в России (имеются в виду все средства, направляемые государством на научную деятельность, как на прямое, так и на конкурсное финансирование), 45 % респондентов назвали эффективность «низкой» (12 % выбрали формулировку «крайне низкая»). По их мнению, затрачиваемые средства по большому счету не приводят к появлению новых знаний. Лишь 22 % опрошенных ученых полагают, что бюджетные деньги превращаются в новые знания.

Результат в виде неэффективного использования бюджетных средств является следствием целого ряда проблем в системе управления научной деятельностью. Это и поддержка непродуктивных научных организаций, и вызывающий много нареканий подход к выбору приоритетов для распределения средств по грантам, и плохие условия для развития новых научных направлений. Так, 55 % участников опроса ученых полагают, что нынешнее распределение прямого бюджетного финансирования между научными организациями неэффективно и препятствует развитию науки (об эффективности говорят лишь 11 % респондентов); 41 % ученых критикуют выбор приоритетных направлений для распределения конкурсного бюджетного финансирования (поддерживают выбор приоритетов 19 % участников опроса); 51 % опрошенных говорят о «негибкости» системы научных организаций в России и ее неспособности развивать новые направления (о «гибкости» говорят только 15 % ученых).

Проблема «неэффективности системы государственного управления сектором научных исследований» заняла 3-е место в списке барьеров для проведения научных исследований, ее отметили 35 %³ ученых. 2-е место в этом «антирейтинге» занимает проблема «недостаточности оборудования и инфраструктуры», отмеченная 52 % опрошенных. И практически все участники опроса (82 %) считают, что главным барьером для проведения научных исследований в России является недостаток финансирования.

Более трети ученых (34 %) считают одним из основных барьеров «нехватку научных кадров», 21 % ученых имеют серьезные претензии к управлению на уровне научных организаций, 12 % полагают серьезным барьером работу РАН.

По мнению бизнеса и населения, позиции России в науке и технологиях довольно слабы. Что касается бизнеса, то многие его представители дают негативные оценки качеству российских научно-исследовательских организаций (НИО). Так, около половины (49 %) руководителей средних и крупных компаний в традиционных секторах экономики полагают, что российские НИО уступают зарубежным. Противоположной точки зрения придерживаются 29 % опрошенных. Руководители малых инновационных компаний, многие из которых сами являются выходцами из сектора научных исследований, в целом дают более позитивные оценки, однако даже там 31 % респондентов полагают, что качество российских НИО ниже мирового уровня. О соответствии российских НИО мировому уровню говорят 50 % руководителей малых инновационных компаний.

По мнению двух третей жителей России, участником тройки лидеров в сфере науки и технологий является Япония (66 %⁴ опрошенных). Вдвое меньше голосов набрала Германия (33 % опрошенных), от нее несколько отстают США (32 %) и за ними следует Китай (30 %). Идею о мировом лидерстве России в науке и технологиях (вхождении России в тройку лидеров) разделяют 27 % опрошенных. Такой кредит доверия со стороны населения к российской науке объясняется, к сожалению, не фактами, а, скорее, патриотизмом опрашиваемых граждан и оставшимися с советских времен стереотипами (вполне адекватными во времена СССР) того, что «наша наука является одной из лучших в мире». За Россией с большим отставанием следуют Великобритания (7 %) и Франция (3 %), которые на самом деле существенно опережают Россию в научной сфере в настоящее время.

³ Респонденты могли отметить не более трех барьеров для проведения научных исследований

⁴ Респонденты могли отметить не более трех стран – лидеров в области науки и технологий

Коммерциализация: сильные и слабые стороны

Низкая эффективность инфраструктуры для коммерциализации (низкая доступность финансирования, плохая работа на уровне микроинструментов: центров передачи технологий, специализированных услуг и недвижимости для начинающих компаний)

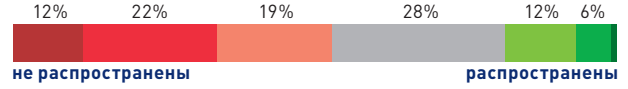
Несмотря на значительные финансовые ресурсы, накопленные Россией за последние годы, на этапе экономического роста, получить финансирование крайне сложно даже для сложившихся, успешно работающих коммерческих предприятий, особенно если речь идет о долгосрочном финансировании. Проблема с низкой доступностью финансирования усилилась в 2008–2009 гг. в условиях мирового экономического кризиса. Для начинающих же компаний, действующих в инновационных, высокорисковых секторах финансирование является еще большей проблемой. Едва ли не единственным реально работаю-

Рисунок 27

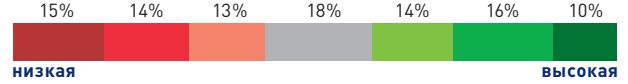
Перспективы коммерциализации результатов научной деятельности и предпринимательские настроения: мнение ученых



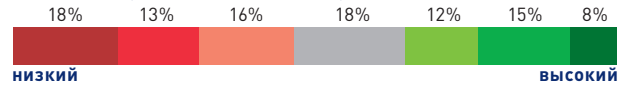
Предпринимательские настроения в среде российских ученых



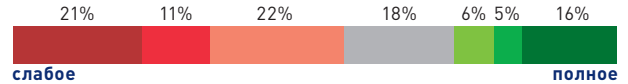
Возможность создания новых продуктов или процессов



Рыночный потенциал для коммерциализации (востребованность)



Понимание учеными шагов для коммерциализации



Источник: Russian Innovation Survey 2009–2010, «Бауман Инновейшн», ОПОРА РОССИИ

Рисунок 28

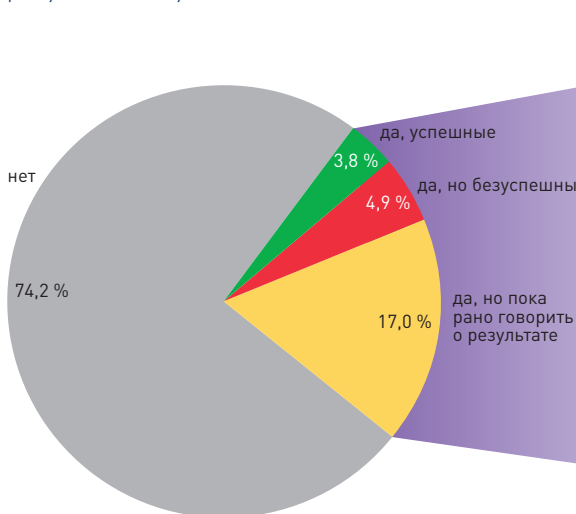
Опыт по коммерциализации результатов научной деятельности: мнение ученых



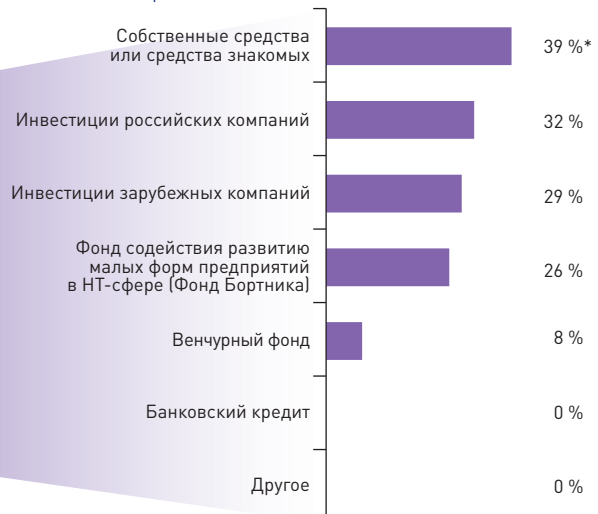
Привлечение финансирования для коммерциализации исследований



Попытки коммерциализации результатов научной деятельности



Источники финансирования для коммерциализации



Источник: Russian Innovation Survey 2009–2010, «Бауман Инновейшн», ОПОРА РОССИИ

* Сумма ответов превышает 100%: допускалось несколько вариантов ответа



щим источником финансовых ресурсов для инновационных команд является Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, но его ресурсов не хватает на всех, и к тому же условия предоставления финансирования Фондом подходят далеко не всем начинающим коллективам.

Кроме нехватки финансирования, большой проблемой является низкая доступность недвижимости и инфраструктуры для стартующих малых инновационных компаний. Бизнес-инкубаторов мало, и нередко условия предоставления помещений в бизнес-инкубаторах являются неприемлемыми для начинающих малых предприятий. Услуги для начинающих малых инновационных компаний в действующих инкубаторах обычно сводятся к предоставлению недвижимости на льготных условиях. Практически не осуществляются бесплатные консультационные услуги по подбору и обучению персонала, составлению финансовых и маркетинговых планов, юридическому консультированию, обучению самих предпринимателей, то есть не осуществляется весь тот спектр услуг, который, по сути, и составляет основу успеха бизнес-инкубаторов в развитых странах.

Проблемой является и то, что институты, призванные осуществлять коммерциализацию технологий (например, центры трансфера технологий в вузах, венчурные фонды и т.п.), хотя формально и созданы, но зачастую работают крайне неэффективно.

Низкий уровень предпринимательской активности исследователей и населения в целом

Общий уровень предпринимательской активности населения в России является крайне низким. Вызвано это многими факторами, включая, например, отсутствие реального позитивного примера предпринимательства в общественном мнении. Практически отсутствуют примеры людей, которые бы начали с малого бизнеса, и затем, год от года, увеличивали бы обороты и в конце концов разбогатели за счет развития того же направления, в котором они и начинали, как, например, Стив Джобс или Билл Гейтс в США. Кроме того, обществу известно, что люди, занимающиеся малым бизнесом, постоянно испытывают препятствия в работе и являются жертвами негативного воздействия и со стороны административных органов, и со стороны криминала.

Коммерциализация: о чём говорят факты

Определенный потенциал для коммерциализации результатов научной деятельности российских ученых существует:

43 % опрошенных ученых заявляют, что на основе их научной деятельности возможно создание новых продуктов или процессов, и при этом 35 % респондентов полагают, что результат их научной деятельности мог бы быть востребован рынком.

Рисунок 29

Доступность финансирования на ранних стадиях: мнение малых инновационных компаний



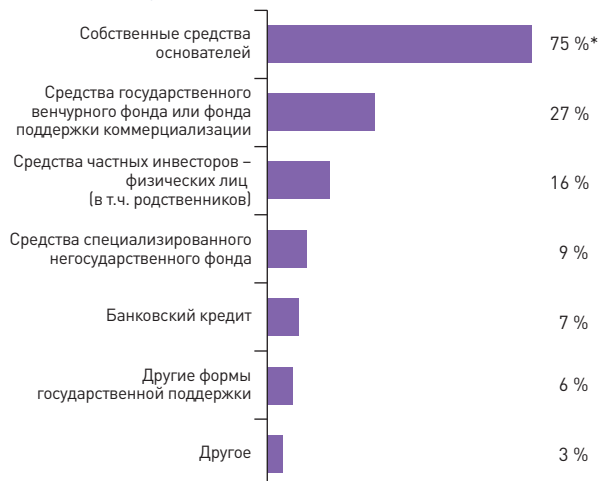
Доступность венчурного финансирования для начинающей компании



История возникновения компаний



Источники стартового капитала



* Сумма ответов превышает 100%: допускалось несколько вариантов ответа

Источник: Russian Innovation Survey 2009-2010, «Бауман Инновейшн», ОПОРА РОССИИ

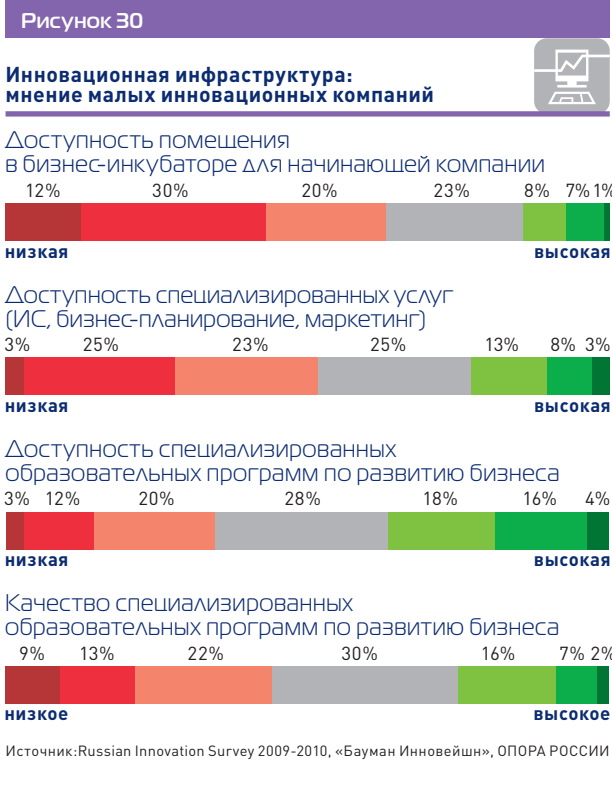
Однако эти ученые, заявившие о потенциале своих научных исследований, с большой долей вероятности могут быть не заинтересованы в создании бизнеса (только 18 % опрошенных считают, что ученые стремятся к коммерциализации своих разработок) или не знают, как происходит процесс коммерциализации (лишь 27 % ученых говорят, что у них есть некое понимание шагов для создания бизнеса).

Но даже если счастливым образом в одном человеке соединятся талант ученого и предпринимательские способности и настроения, он, скорее всего, столкнется с огромными сложностями, пытаясь найти деньги для коммерциализации. 78 % опрошенных ученых заявляют о том, что в России крайне сложно (вариант «невозможно» выбрали 25 %) привлечь средства для коммерциализации собственных исследований.

Как итог всего вышесказанного: почти $\frac{3}{4}$ опрошенных ученых и исследователей не имеют вообще никакого опыта коммерциализации результатов научной деятельности. Успешными попытками коммерциализации могут похвастаться менее 4 % опрошенных, почти 5 % предпринимали попытки, которые оказались безуспешными. Еще 17 % пытаются коммерциализовать результаты своей работы в настоящее время и пока не могут

говорить о результатах. При этом, как правило, источником финансовых ресурсов для такой коммерциализации являются либо собственные средства исследователей и их родственников/знакомых (39 %), либо инвестиции частных российских компаний (32 %), либо инвестиции зарубежных компаний (29 %). Из всех российских государственных организаций, составляющих «инновационную инфраструктуру», единственной организацией, играющей заметную роль в финансировании коммерциализации разработок, является Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической деятельности. Венчурные фонды практически не играют никакой роли.

Результаты опроса инновационных малых компаний подтверждают пессимизм ученых. В подавляющем большинстве случаев финансовые проблемы становятся постоянным спутником инновационной деятельности. Так, по мнению 84% респондентов, найти средства на доработку продукта (разработку прототипа, патентование) оказывается невозможным или крайне сложным. На этапе вывода продукта на рынок и развития начинающей компании почти не доступно венчурное финансирование – об этом заявляют 86 % руководителей.



мнения

Александр Галицкий,
Управляющий партнер Almaz Capital Partners

«Инновация – это превращение знаний в то, что может принести прибыль. Нам нужно научиться зарабатывать на доходах, а не на расходах. Когда мы начнем это делать, тогда мы превратим Россию в инновационную страну. Мы должны привыкнуть к бренду «Разработано в России», а не только к «Сделано в России».

В нашей стране между ОКР и производством – очень большой разрыв. Для его преодоления требуются знания, которые в России никогда не формировались. Чтобы выучить специалиста в области продакт-менеджмента, нужно потратить десять лет. Можно долго анализировать, чем мы отличаемся от других стран в подходе к инновациям, но основная проблема, на мой взгляд, заключается в бессистемности наших действий. Государство отвечает за почву для развития, и оно должно создавать эту почву системно».



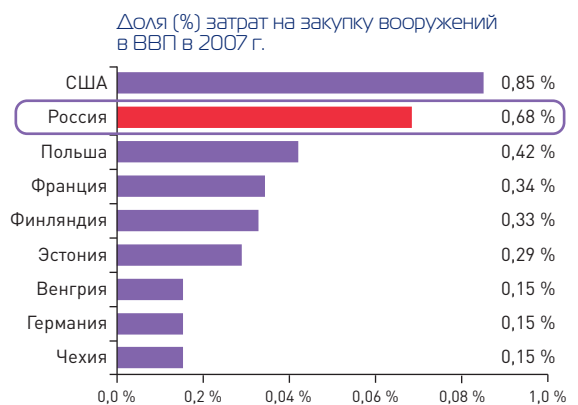
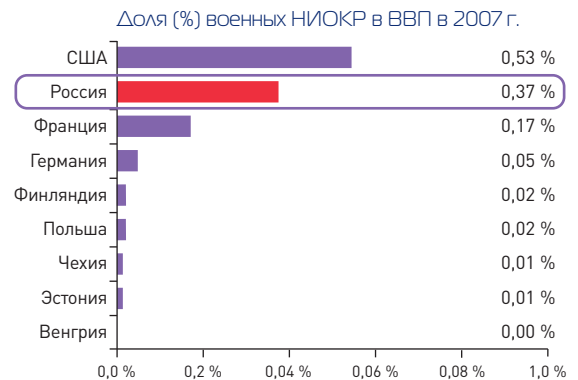
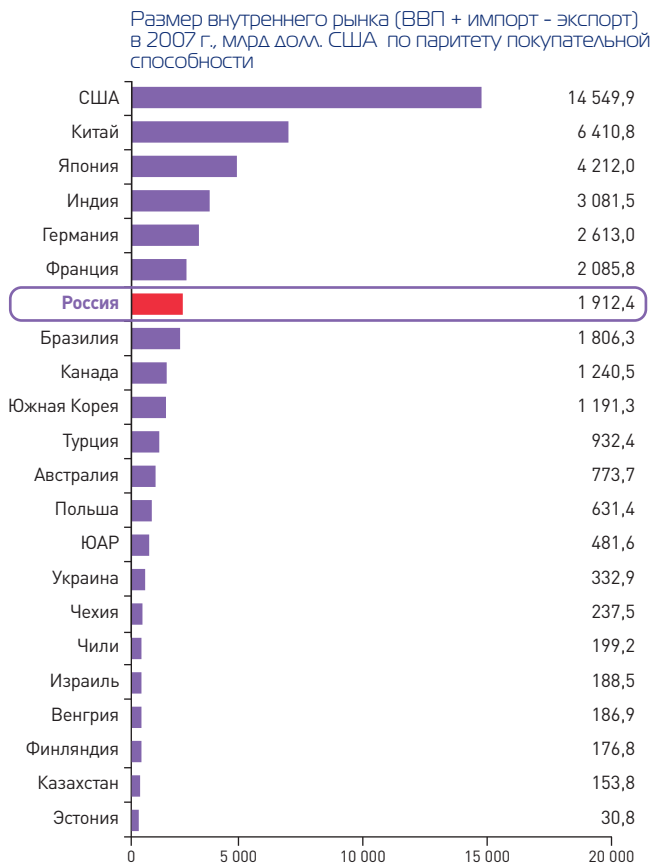
Интересны данные о том, каким образом малые инновационные компании возникли, и на какие средства произошел старт бизнеса. В большинстве случаев предприятия были созданы сотрудниками научных институтов или университетов, которые решили коммерциализовать свое направление исследований (61 %). Такой путь является общепринятым во всем мире, и Россия, таким образом, идет вполне в русле международных тенденций. Значительна доля тех, кто пришел в инновационный бизнес из государственной компании или из коммерческой организации (17 % и 11 % соответственно). Что касается финансирования старта, то в большинстве случаев источником послужили или собственные средства основателей (75 %), зачастую дополненные средствами, полученными от частных физических лиц, включая друзей

и родственников (16 %). В достаточно большой доле случаев источниками стали средства государственной поддержки – средства специальных фондов (27 %) или другие формы (6 %). Частные институциональные средства – банковские кредиты (7 %) или средства негосударственных специализированных фондов (9 %) – использовались лишь в редких случаях.

Помимо низкой доступности финансирования, многие руководители инновационных малых компаний выражают недовольство и другими аспектами инновационной инфраструктуры. Так, например, 62 % опрошенных заявляют о плохой доступности помещений в бизнес-инкубаторах (речь идет об офисах и лабораториях, которыми начинающая компания может пользоваться по льготным ценам). В той или иной мере доступными помещения в бизнес-инкубаторах считают всего 16 % участников опроса.

Рисунок 31

Размер внутреннего рынка стран мира и сфера военных закупок



Источник: World Bank, European Defence Agency, US DOD, SIPRI, анализ «Бауман Инновейшн»

Зачастую начинающим малым инновационным компаниям сложно найти специализированные услуги (в области интеллектуальной собственности, бизнес-планирования, маркетинговых исследований). О низкой доступности таких услуг говорят 51 % респондентов (с ними не соглашаются 24 %). Лучше обстоит ситуация с доступностью специализированных образовательных программ по повышению квалификации в управлении бизнесом (речь идет, например, о таких темах, как бизнес-план, управление качеством, маркетинг и продвижение, экспорт, финансы, производственный процесс). Здесь меньше «недовольных» (35 %) и больше «довольных» (38 %) руководителей компаний. Правда, качество таких программ оценивается невысоко: по мнению 44 % участников опроса, такие программы не отвечают потребностям их бизнеса. Удовлетворены качеством образовательных программ 25 % респондентов.

Условия спроса: сильные и слабые стороны

Низкая эффективность и «безразличие к инновациям» государственных закупок, включая закупки в инфраструктурных секторах, в секторах обороны, безопасности и космоса

Государственные закупки можно разделить на три уровня с точки зрения их ориентированности на инновации:

- государственные закупки «стандартной» продукции/услуг, для которых могут быть сформированы стандартные критерии выбора (например, автомобили или офисное оборудование);
- государственные закупки «сложной», технологически и наукоемкой продукции/услуг, для которых сложно стандартизировать критерии выбора (например, комплексные системы пожарной безопасности для сложных промышленных объектов, архитектурные проекты масштабных сооружений и т.п.);
- государственные закупки НИР и ОКР, для которых еще сложнее стандартизировать критерии выбора. Здесь возможны два типа НИР и ОКР: (1) поиск решения существующей проблемы (например, разработать способы контроля и предотвращения техногенных катастроф в гидроэнергетике), (2) фундаментальные исследования, ориентированные на понимание какого-либо явления (например, определение причин заболевания).

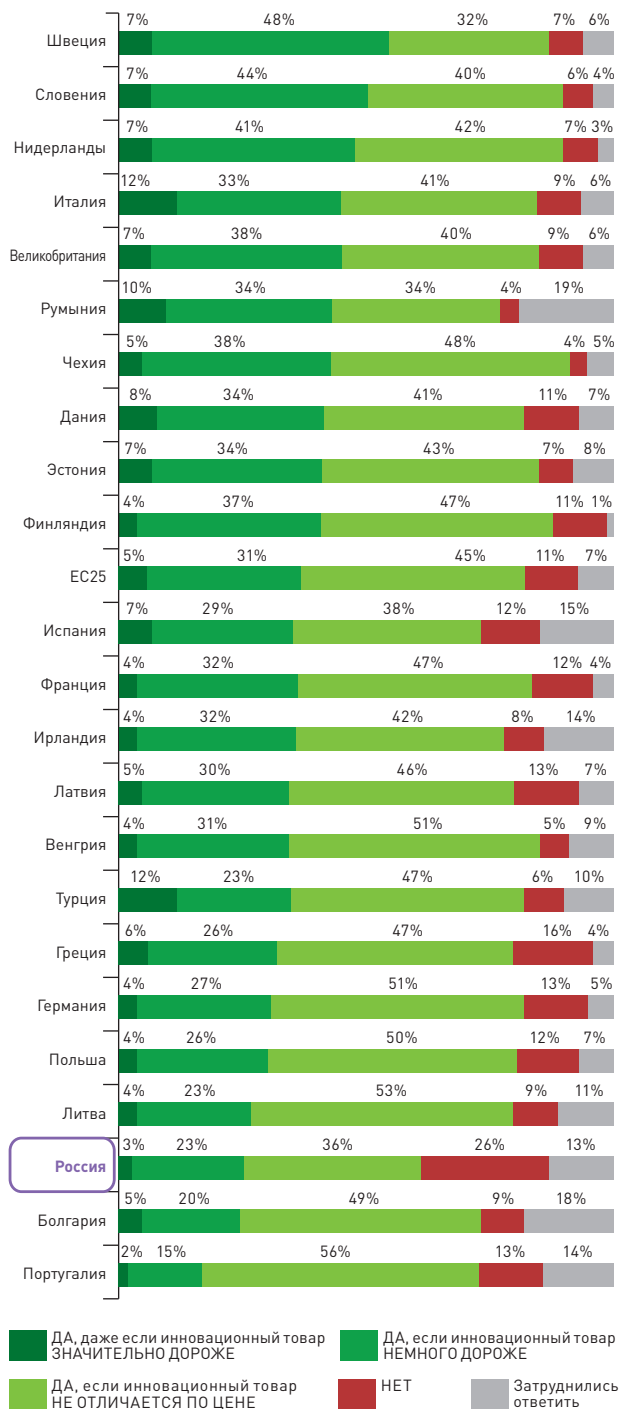
При этом на каждом следующем уровне государственные закупки в большей степени стимулируют инновации.

Рисунок 32

Потребительский интерес к новинкам



Готовность потребителей приобретать инновационные товары взамен используемых товаров



Источники: Special EUROBAROMETER 236 "Population Innovation Readiness", Russian Innovation Survey 2009-2010, «Бауман Инновейшн», ОПОРА РОССИИ



Существующая в настоящее время политика государственных закупок в качестве главного критерия использует фактор краткосрочной цены, не принимая во внимание факторов качества и инновационности.

Другая проблема имеется в сфере закупок вооружений и военной техники – наряду с потребностью в уникальных, нестандартизованных продуктах и услугах значительный объем закупок приходится на стандартные продукты и услуги. Однако нормы закона о госзакупках не распространяются на сферу обороны и безопасности, в результате чего возникает значительное пространство для злоупотреблений в виде поставок стандартной дешевой продукции по завышенным ценам. Эта проблема не является уникальной для России. Известно, что в свое время анализ выявил многократное превышение стоимости стандартных деталей при государственных закупках военной техники в США. Поэтому очень важно создать четкую систему критериев для закупок стандартных товаров в сфере обороны и безопасности.

Но даже систематизация критериев государственных закупок на первом уровне не может дать требуемого эффекта для стимулирования инноваций. С ростом уровня ориентированности на инновации неизбежно снижается значение экономических критериев выбора поставщика, но при этом должно расти значение квалификационных критериев и, самое главное, квалификации и эффективности процесса закупок.

По этим причинам на втором и третьем уровнях государственных закупок практически невозможно урегулировать все критерии отбора единым законом. Так, например, в международной практике при государственных закупках НИР и ОКР для целей технологической политики используется исключительно внутренний корпус экспертов, с учетом конфиденциальности информации; а при государственных закупках для целей научной политики используются внешние, в т.ч. международные эксперты, чтобы обеспечить независимость выбора.

Условия спроса: о чём говорят факты

К немногочисленным преимуществам российской инновационной системы можно отнести большой размер внутреннего рынка. Российские инновационные компании могут опереться на емкий и доступный рынок при запуске новых продуктов для достижения эффективных масштабов производства. Компании ЮАР, Чили или Израиля, например, такими преимуществами не обладают.

Достаточно велики в абсолютном и относительном выражении и объемы российских военных закупок (согласно оцен-

кам международных экспертов Стокгольмского института SIPRI). По доле в ВВП затрат на закупку вооружений и на проведение в интересах национальной обороны научных исследований и испытаний Россия уступает лишь США. Российский ВПК (военно-промышленный комплекс) продолжает оставаться важным элементом национальной инновационной системы.

Между тем, для развития инноваций в равной степени важны как объем рынка, так и склонность местных потребителей приобретать новинки, а также приоритеты правительства в отношении государственных закупок: значимость степени инновационности продукции. Отношение россиян к приобретению инновационных потребительских товаров отличается от потребительских настроений в странах ЕС.

По результатам опросов в России в целом 62 % населения готовы приобретать инновационные товары взамен используемых, в странах ЕС – 82 %. Таким образом, жители России являются более консервативными в приобретении потребительских товаров. При этом важно отметить, что вопросы цены товара здесь не имеют принципиального значения: доли россиян, готовых приобретать новинки в случаях, если они «значительно дороже привычных товаров», «незначительно дороже привычных» или «не отличаются по цене от привычных», стабильно ниже, чем доли жителей стран ЕС. Доля тех, кто однозначно «не желает приобретать инновационные товары», в России почти в 2,5 раза выше, чем в Европе (26 % против 11 %).

Еще более ярко выделяется «потребительский консерватизм» жителей России при проведении сопоставлений на уровне стран. Видно, что ни в одной стране Европы нет такой значительной доли потребителей, которые твердо не желают покупать инновационные товары взамен проверенных, традиционных. В Греции, находящейся на первом месте по консерватизму потребителей в ЕС, число таковых – всего лишь 16 %. Таким образом, если сравнивать с Европой, потребительские предпочтения населения в России в меньшей степени стимулируют компании на внедрение инновационных продуктов/услуг.

Технологическая инфраструктура и отраслевые кластеры: сильные и слабые стороны

Наличие базовых технологий

Благодаря тому, что в Советском Союзе при реализации масштабных инфраструктурных проектов и программ предпочтение отдавалось работе «собственными силами», начиная от разработки технологий и процессов и заканчивая собственным промыш-

шленным производством, в настоящее время мы имеем достаточно высокий уровень (опять же по сравнению со среднемировыми показателями, а не с лидирующими странами) «базовых технологий» производства оборудования и эксплуатации объектов в сфере энергетики, железных дорог, авиационного транспорта и т.п. Например, последствия аварии на Саяно-Шушенской ГЭС были преодолены собственными силами, и на место вышедшего было поставлено новое оборудование также российского производства. Российские компании пока еще выигрывают международные конкурсы на строительство атомных электростанций и поставку оборудования для энергетических и прочих инфраструктурных сооружений и объектов. Этот потенциал постоянно снижается и в недолгой перспективе может быть вообще утерян. Но пока что он есть, и это является крайне важным положительным фактором для инновационного развития.

Неэффективная инфраструктура для технического регулирования (устаревшие стандарты, система метрологии и аккредитации)

Система стандартизации и технического регулирования является одной из наиболее проблемных и для развития промышленности, и для инновационного развития. Существуют

еще техническое регулирование основывается или на уже устаревших и сдерживающих внедрение новых технологий стандартах 1980-х гг., или вообще не предъявляет никаких требований к предприятиям, что создает благоприятные условия для недобросовестных производителей и не дает никаких стимулов инноваторам.

Барьеры в сфере охраны и защиты интеллектуальной собственности

Само по себе законодательство в области интеллектуальной собственности в России не имеет существенных недостатков. Проблемы лежат в нескольких сферах.

До сих пор не урегулирован окончательно вопрос о правах на интеллектуальную собственность, созданную в ходе реализации исследований, проводившихся на бюджетные средства. Нет четкого разделения прав на интеллектуальную собственность между непосредственными ее создателями (физическими лицами) и организациями, в штате которых находились данные физические лица в процессе создания интеллектуальной собственности (юридическими лицами).

Кроме того, существующая система оценки стоимости ИС и распределения прав собственности на ИС между государством, юридическими и физическими лицами не создает стимулов для введения ИС в хозяйственный оборот. Разработчики (физические лица) не заинтересованы в этом, так как не видят материальных выгод для себя, для организаций это также не имеет смысла из-за малой оценочной стоимости ИС, а государство просто физически не в состоянии эффективно управлять всеми объектами ИС, которыми оно владеет.

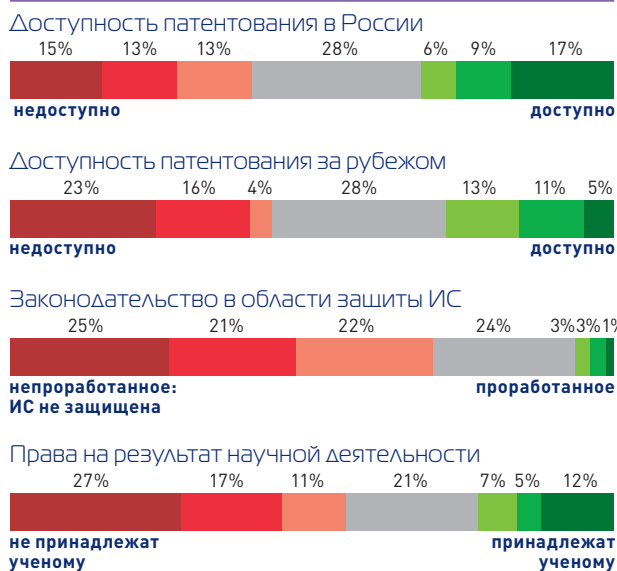
Необходимо также отметить низкую юридическую грамотность исследователей и управленческого персонала в сфере охраны и защиты ИС, в том числе и потому, что само законодательство является достаточно сложным для понимания. Квалифицированных же специалистов в этой сфере (например, компетентных патентоведов) просто не хватает в масштабах страны. Еще одной значительной проблемой является общая неэффективность работы судебной системы, в том числе и по вопросам охраны и защиты ИС.

Низкий уровень развития ключевых региональных инновационных кластеров

Ключевым фактором инновационного развития в лидирующих странах является наличие развитых, конкурентоспособных инновационных кластеров на региональном уровне.

Рисунок 33

Интеллектуальная собственность: мнение ученых



Источник: Russian Innovation Survey 2009-2010, «Бауман Инновейшн», ОПОРА РОССИИ

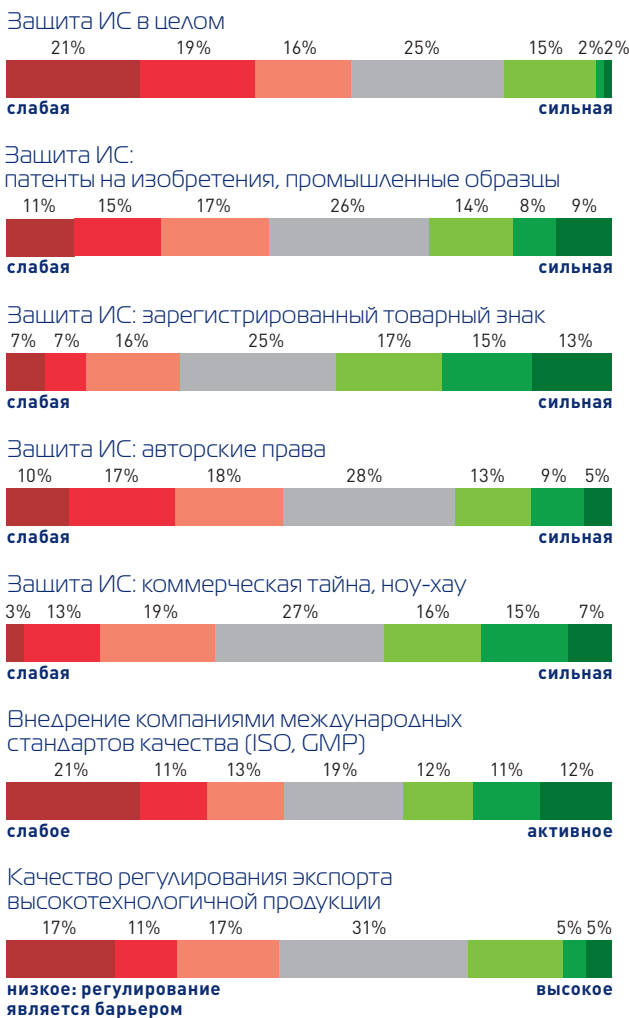


Наиболее известные примеры таких кластеров – это «Силиконовая Долина» в Калифорнии, биотехнологические кластеры в Бостоне, Сан-Франциско и Мюнхене, аэрокосмический кластер в Тулузе и т.п. На базе таких кластеров формируется спрос на научные исследования и разработки в вузах и научных центрах, возникают новые компании, создаются специализированные финансовые инструменты для коммерциализации технологий и т.п. В России крайне мало подобных кластеров, и уровень их конкурентоспособности слишком низок по сравнению с мировыми лидерами. Отдельные элементы

инновационных кластеров есть в Москве, Московской области, Санкт-Петербурге, Новосибирске, отчасти Томске и Нижнем Новгороде, Казани. Однако в условиях слабо развитого «реального сектора экономики», прежде всего в обрабатывающих производствах, и без соответствующей государственной поддержки эти кластеры не могут эффективно развиваться и конкурировать со своими зарубежными аналогами.

Рисунок 34

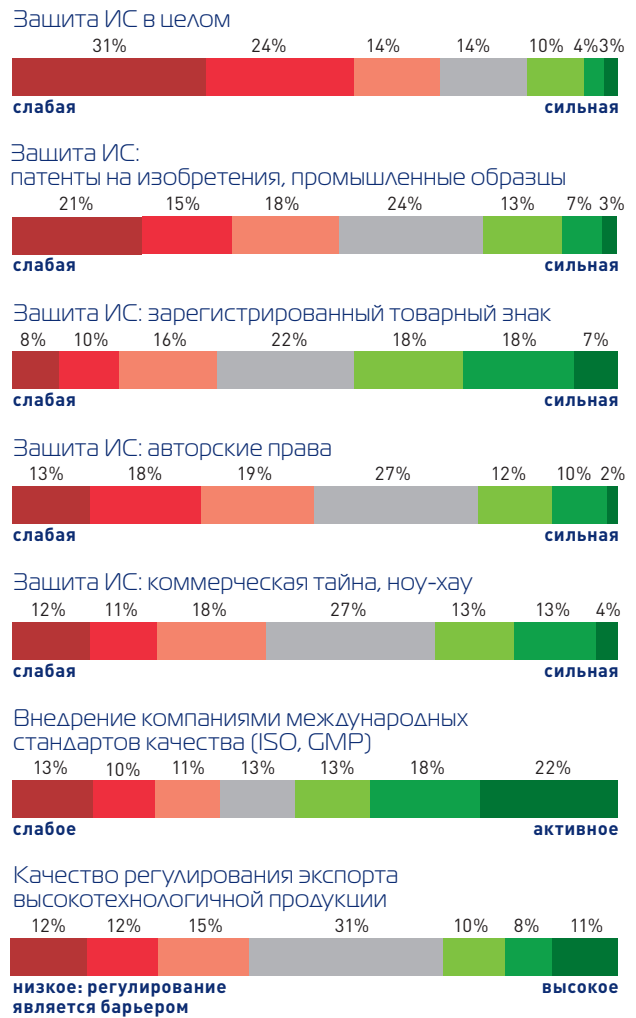
Интеллектуальная собственность, стандарты, регулирование: мнение малых инновационных компаний



Источник: Russian Innovation Survey 2009-2010, «Бауман Инновейшн», ОПОРА РОССИИ

Рисунок 35

Интеллектуальная собственность, стандарты, регулирование: мнение средних и крупных российских компаний



Источник: Russian Innovation Survey 2009-2010, «Бауман Инновейшн», ОПОРА РОССИИ

Технологическая инфраструктура и отраслевые кластеры: о чём говорят факты

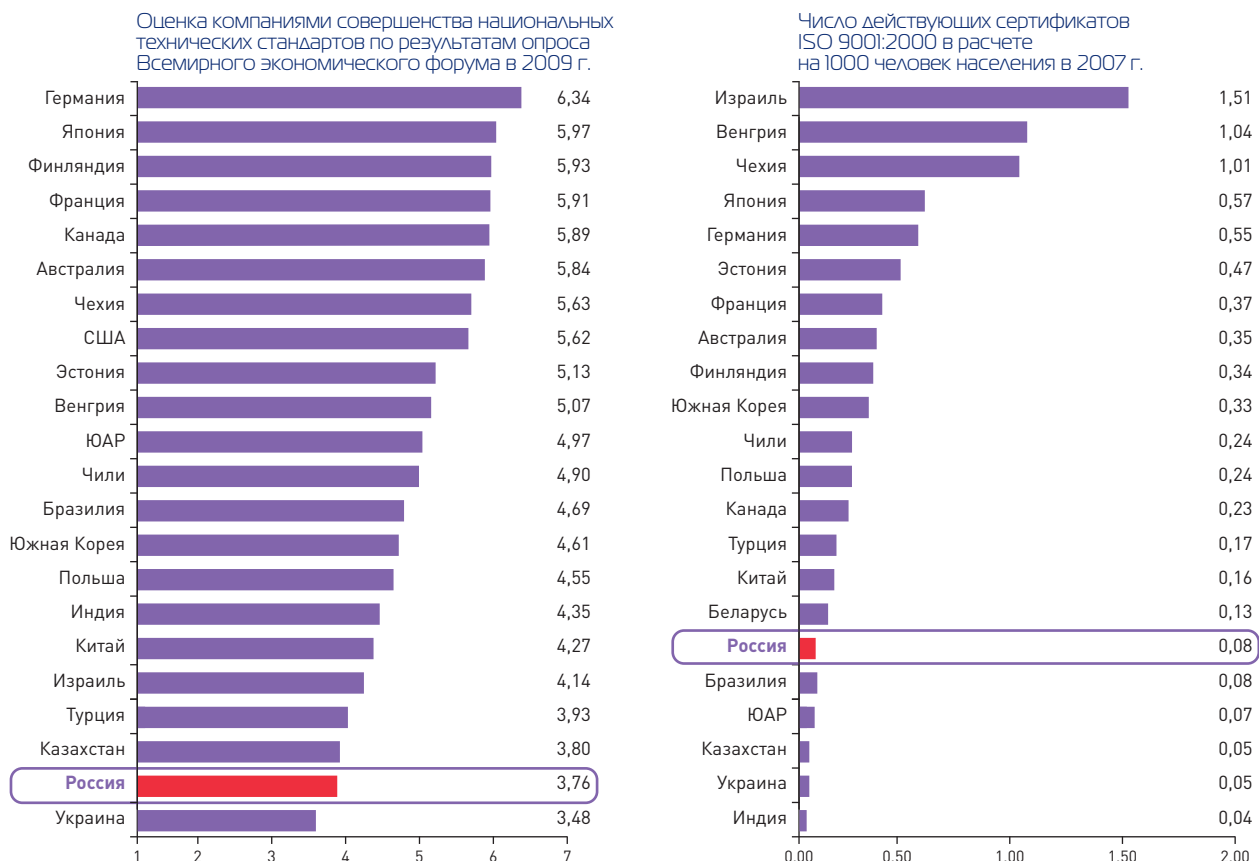
Как показывают результаты опросов, существующее положение дел в сфере охраны и защиты интеллектуальной собственности является источником многих барьеров для инновационной системы. Когда речь шла о низкой вовлеченности российских ученых в коммерциализацию, были упомянуты и низкий интерес ученых к предпринимательству, и их слабые компетенции в вопросах коммерциализации, и плохая доступность ресурсов, в первую очередь, финансовых. Однако колоссальная проблема заключается в том, что зачастую ученому просто нечего коммерциализовать, так как во многих случаях ему не могут принадлежать результаты его научной деятельности. «Железная логика»

здесь используется такая: если ученый, будучи сотрудником научной организации, работает в лаборатории этой организации и получает зарплату из бюджетных денег, то научная организация и государство, финансирующее научные исследования, вправе получить права на результат научной деятельности ученого. В результате, огромное количество идей просто не способно превратиться в инновации по причине того, что ни научные организации, ни тем более государство заниматься их коммерциализацией не будут. 55 % опрошенных ученых говорят о том, что в большинстве случаев они не могут зарегистрировать интеллектуальную собственность и использовать ее по своему усмотрению, так как права на результат их научной деятельности частично или полностью принадлежат либо организации, в которой они работают, либо организации-грантодателю. Лишь четверть участников

Рисунок 36



Оценка технологического регулирования: обязательные стандарты и добровольная сертификация качества



Источник: International Standards Organization, World Economic Forum, анализ «Бауман Инновейшн»



опроса (24 %) говорят о том, что могут оформить права на свой научный результат.

Следующую проблему представляет собой затратность патентования. 31 % опрошенных ученых говорят о низкой доступности патентования в России с точки зрения затрат. По мнению 43 % участников опроса, неприемлемо затратным окажется патентование за рубежом.

Еще больше нареканий вызывает защита интеллектуальной собственности: только 7 % опрошенных считают российское законодательство в этой сфере более или менее проработанным, а интеллектуальную собственность защищенной. Доля тех, кто говорит о непроработанности законодательства и слабой защите прав на интеллектуальную собственность, – 68 %.

Бизнес солидарен с научным сообществом в отношении к качеству защиты интеллектуальной собственности в России. 56 % руководителей малых инновационных компаний и 69 % руководителей средних и крупных компаний из традиционных секторов считают, что интеллектуальная собственность защищена слабо. Наибольшие нарекания вызывает ситуация

с защитой авторских прав и патентных прав на изобретения и промышленные образцы.

Не устраивает бизнес и ситуация с регулированием экспорта высокотехнологичной продукции. Среди руководителей малых инновационных компаний 45 % полагают, что нынешнее регулирование является барьером для бизнеса (эту точку зрения поддерживают 39 % руководителей средних и крупных компаний). С ними не соглашаются 25 % руководителей из инновационного бизнеса и 29 % – из традиционного.

Технические стандарты, регулирование, система сертификации качества и метрологии также не относятся к сильным сторонам российской инновационной системы. Если обратиться к статистике, Россия уступает большинству стран по распространенности международных сертификатов качества. Например, редкая российская компания может похвастаться сертификатом ISO 9001:2000. На иллюстрации приводятся данные о среднестатистическом числе этих сертификатов, аналогичные результаты получаются при использовании в качестве знаменателя числа компаний или объема ВВП.

Можно также провести международные сравнения качества технических стандартов в различных странах, используя для этой цели результаты опроса Всемирного экономического форума. В 2009 году, по мнению руководителей компаний, российские технические стандарты были весьма далеки от совершенства – как в абсолютном смысле, так и по сравнению с другими странами.

Важным фактором конкурентоспособности инновационной системы является не только качество регулирования и общий уровень инфраструктуры, но и развитость отраслевых и инновационных кластеров – концентраций экономической и инновационной активности.

Российской научной и инновационной системе всегда была свойственна сверхконцентрация ресурсов в «столицах» – Москве и Санкт-Петербурге. Это происходило и до революции, и в советский период, и сохраняется в настоящее время. Однако если раньше такая сверхконцентрация, по крайней мере, давала адекватные результаты, то в настоящее время Москва (вместе с Московской областью) и Санкт-Петербург (вместе с Ленинградской областью) практически потеряли статус международных научных центров.

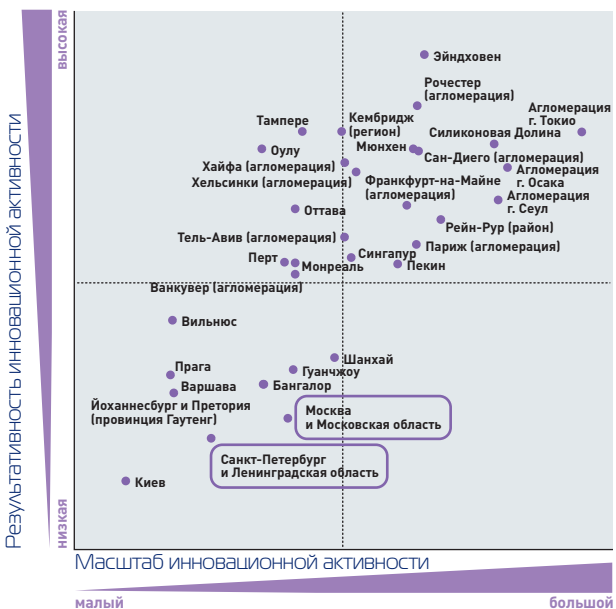
На графике показано, какие масштабы имеет инновационная активность в лидирующих агломерациях мира, и какова результативность этой научной активности. Москва и Санкт-Петербург проигрывают одновременно по обоим показателям. Диаграмма показывает, что Москва и Санкт-Петербург пока не конкурируют не только с явными лидерами (Токио, Силиконо-

Рисунок 37

Инновационная активность в ведущих инновационных центрах мира



Масштабы и результативность инновационной активности в ведущих инновационных центрах на основе оценок числа триадных патентных семей в 2005-2007 гг.



Источник: OECD Triadic Patent Families Database (July 2009), OECD, Eurostat, национальные органы статистики, анализ «Бауман Инновейшн»

вая Долина, Сеул, Эйндховен, Осака, Рочестер, Сан-Диего), но даже и со вчерашними «средняками» (Хельсинки, Тель-Авив). Пока что по масштабам инновационной активности Москва и Санкт-Петербург сопоставимы с лидирующими регионами стран «третьего мира» (Йоханнесбург и Претория, Бангалор), но при этом проигрывают им в результативности.

Инновационный потенциал компаний: сильные и слабые стороны

Низкая инновационная активность в отраслях экономики через адаптацию зарубежных технологий и разработку собственных

Важно различать технологический уровень и инновационную активность. С одной стороны, уровень используе-

мых компаниями технологий и производственного оборудования может быть высоким, и в то же время внедрение новых продуктов и усовершенствованных технологических процессов может происходить сравнительно редко. С другой стороны, высокая инновационная активность сама по себе не является свидетельством высокого технологического уровня компаний. Частое обновление продуктового ряда не является показателем высокого уровня производственных технологий или высоких технических характеристик продукции.

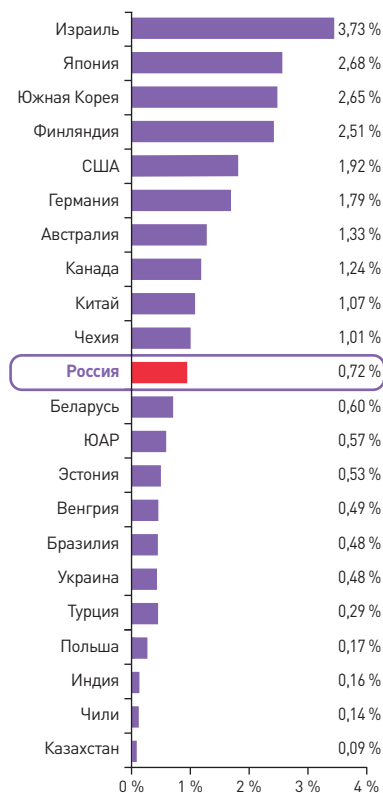
Низкая инновационная активность российских компаний объясняется двумя ключевыми факторами: особенностью отраслевой структуры экономики страны (или, другими словами, «эффектом портфеля отраслей»), с одной стороны, и низ-

Рисунок 38

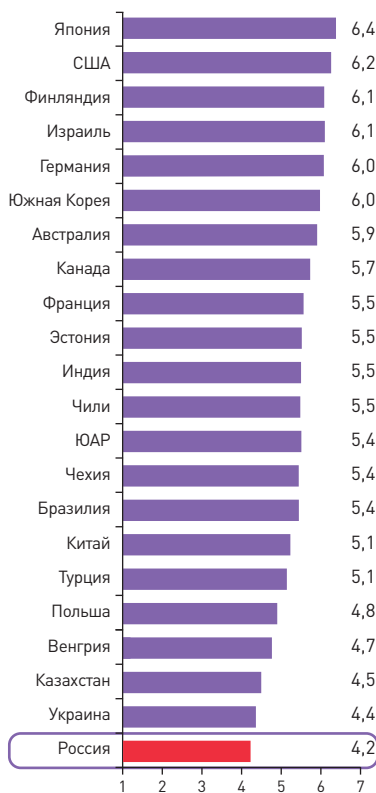
Технологический уровень производства, способности компаний заимствовать технологии и затраты на НИОКР



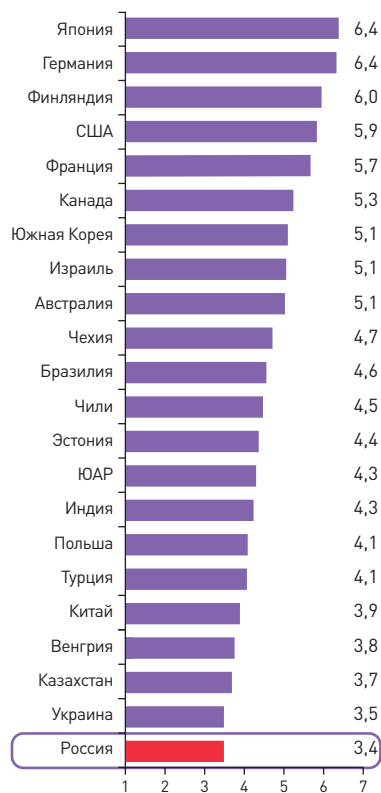
Доля (%) затрат компаний на НИОКР в ВВП в 2007 г.



Способность компаний к заимствованию и адаптации технологий, результаты опроса ВЭФ, 2009 г.



Совершенство производственного процесса компаний, результаты опроса ВЭФ, 2009 г.



Источник: World Economic Forum, World Bank, UNESCO Institute for Statistics, анализ «Бауман Инновейшн»



кими стимулами и недостаточными ресурсами для такой активности в ее основных отраслях – с другой.

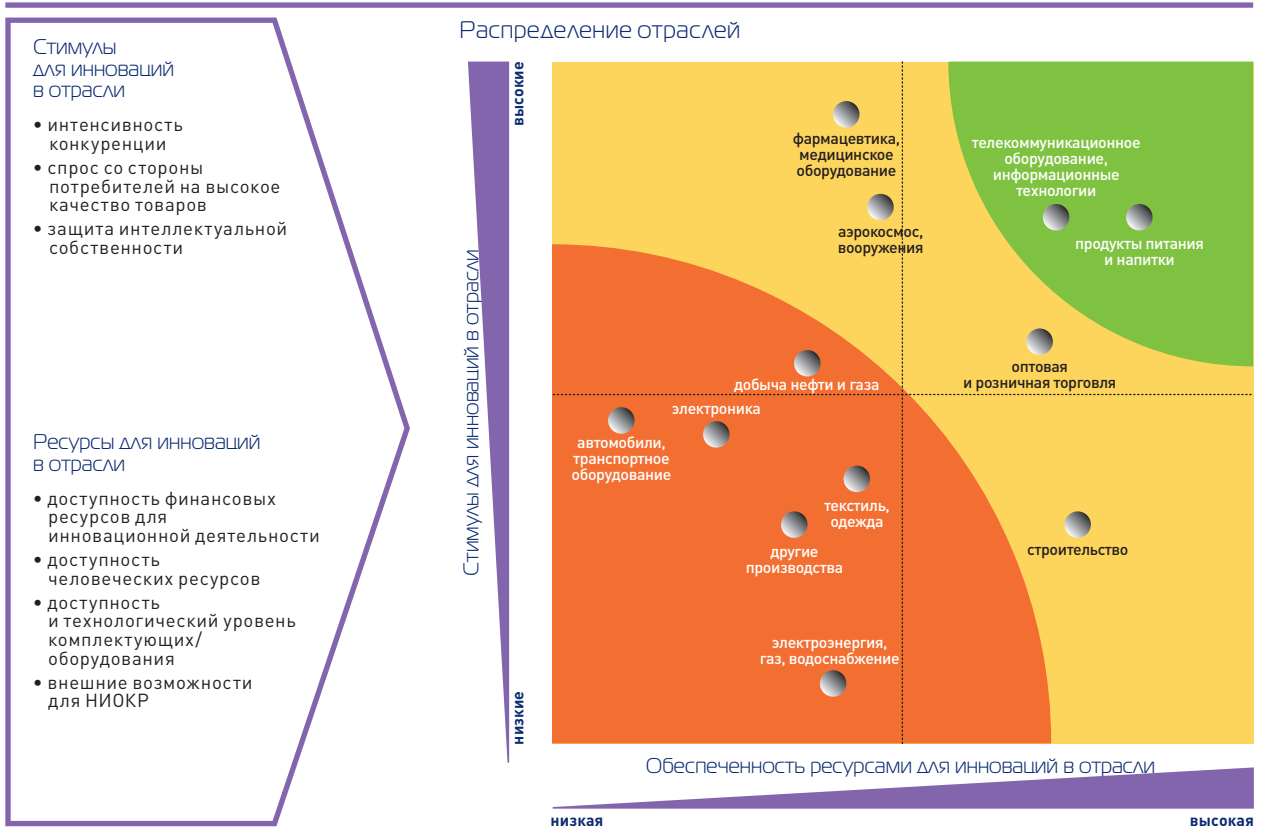
Во-первых, структура российской экономики такова, что в ней преобладают отрасли, которые априори, по своей природе, имеют более низкую инновационную активность: добыча и переработка природных ресурсов, металлургия, сельское хозяйство, а также инфраструктурные отрасли и сфера услуг. В этих отраслях «продуктовые инновации» не являются ключевым фактором успеха для бизнеса, что же касается технологий и оборудования, то в российских условиях для компаний проще и дешевле закупить готовые технологии и оборудование у лидирующих производителей (в основном, иностранных). Доля же инновационно-активных отраслей в российской экономике – таких отраслей, как информационно-коммуникационные технологии, биофармацевтика, производство машин

и оборудования, производство новых материалов и аэрокосмическое производство, – крайне низка. Важно уточнить, что здесь идет речь о доле по добавленной стоимости, а не по занятости: в старопромышленных отраслях, в которых активно внедряются инновации, в том числе, в машиностроении, в оборонной промышленности и в приборостроении, еще сконцентрирована значительная часть занятых.

Во-вторых, даже в доминирующих отраслях российской экономики уровень инновационной активности ниже, чем в аналогичных отраслях других стран. С одной стороны, для предприятий часто нет выгоды в разработке и внедрении инноваций. У компаний нет необходимости опережать конкурентов за счет новых разработок, так как уровень конкуренции в российской экономике низок, и победа в конкурентной борьбе достигается в большей степени за счет административного

Рисунок 39

Стимулы и ресурсы для инновационной активности в отраслях



Источник: Russian Innovation Survey 2009-2010, «Бауман Инновейшн», ОПОРАРОССИИ
 Комментарий: Базируется только на результатах опроса руководителей крупных и средних компаний в представленных отраслях

МНЕНИЯ

Андрей Коркунов,

Председатель Совета директоров ОАО «Анкор Банк»

«В России сегодня недостаточно знаний и технологий, а также культуры их использования, поэтому нам нужно получить возможность их импортировать и привлекать иностранных специалистов. А уже имея новые технологии, с помощью наших ученых на этой базе можно создать что-то лучшее. Но сначала необходимо научиться что-то делать. Поэтому для нас каждая новая технология, даже уже широко используемая за рубежом, – это инновация. Кроме того, иностранный опыт поможет России преодолеть проблему крайне низкой производительности труда: приглашенные специалисты своим примером научат наших сотрудников работать эффективно».

ресурса и ограничений в доступе к рынку у конкурентов, а не за счет внедрения инноваций. Потребители в России, особенно в госсекторе, также являются неискушенными и нетребовательными к качеству продукции, и фактор инновационности приобретаемой продукции имеет самое слабое значение при госзакупках. С другой стороны, ресурсов для осуществления инновационной деятельности действующим предприятиям также не хватает, они не получают налоговых льгот при ведении инновационной деятельности и не имеют доступа к долгосрочным кредитным ресурсам на разработку и внедрение новых технологий. Кроме того, проблемой является нехватка квалифицированных отраслевых исследователей, которые в советское время концентрировались в отраслевых НИИ, низкий технологический уровень поставщиков комплектующих (например, в машиностроении и автомобильной промышленности), нехватка квалифицированных инженеров и рабочих.

Низкий уровень иностранных инвестиций в России в секторе НИОКР (зарубежные компании не ведут в России НИОКР)

В ряде стран важным фактором инновационной активности является инновационная деятельность иностранных инвесторов. Используя разные факторы производства, конкурентоспособные в данной стране (например, наличие уникальных исследователей, дешевую стоимость квалифицированной рабочей силы, значительный внутренний спрос на иннова-

ционную продукцию), иностранные инвесторы ведут в этой стране исследования и разработки. Наиболее привлекательными странами для ведения НИОКР считаются США, Германия, Великобритания, Индия, Франция, Япония, Китай. К сожалению, в России иностранные инвесторы, за редкими исключениями (Intel, Boeing) практически не ведут исследований и разработок. Причина в том, что иностранные инвесторы рассматривают Россию либо как значительный рынок сбыта для своей продукции, либо как доступ к природным ресурсам. Качество условий для ведения инновационной деятельности в России крайне низкое, поэтому за последние годы в Россию практически не приходили инвесторы, ориентированные на производство инновационной продукции с целью экспорта в другие страны. Уже упомянутые исключения связаны с тем, что в нашей стране всё еще сильны программы подготовки

Рисунок 40

Барьеры для инновационной деятельности: мнение малых инновационных компаний



Основные барьеры для инновационной деятельности инновационных компаний



* Сумма ответов превышает 100%: допускалось 3 варианта ответа
 Источник: Russian Innovation Survey 2009-2010, «Бауман Инновейшн», ОПОРА РОССИИ



специалистов по некоторым инженерным и естественнонаучным направлениям, и для некоторых компаний из определенных отраслей выгодно держать в России исследовательский центр, результаты работы которого используются потом в производственных подразделениях, расположенных в других странах. Однако такие случаи единичны.

Инновационный потенциал компаний: о чём говорят факты

Инновационные способности компаний складываются из трех факторов: (1) их способности создавать новое знание, (2) адаптировать и заимствовать знания (технологии) извне для использования в своих инновационных процессах, а также (3) их технологического уровня. Что касается способностей к созданию нового знания, российские компании находятся не на самом

последнем месте: доля их затрат на НИОКР в ВВП в 2007 г. составила 0,72 %. Это больше, чем в соседних Украине и Беларуси, больше, чем в Турции, Чили или Бразилии, однако это почти в полтора раза меньше, чем в Китае. Что же касается их способностей к заимствованию знаний и технологического уровня производства, то согласно результатам опроса руководителей ведущих компаний более 100 стран мира, проводимого ежегодно Всемирным экономическим форумом, они чрезвычайно низки по сравнению с навыками и способностями компаний других стран. Если верить экспертному мнению руководителей ведущих российских компаний, в 2009 году даже украинские и казахстанские фирмы опережали их в этом отношении.

Сравнительно низкая инновационная активность компаний и отраслей объясняется неблагоприятными внешними факторами: низкими отраслевыми стимулами и низкой ресурсной обеспеченностью. К отраслевым стимулам для инноваций, прежде всего, относятся интенсивность конкуренции, значение инноваций как фактора успеха в конкурентной борьбе

Рисунок 41

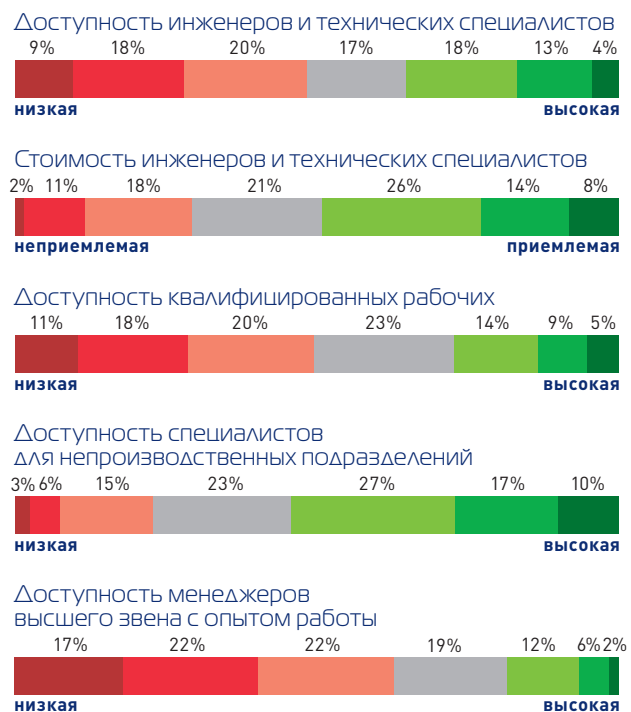
Барьеры для инновационной деятельности: мнение средних и крупных российских компаний

Основные барьеры для инновационной деятельности средних и крупных компаний



Рисунок 42

Людские ресурсы: мнение малых инновационных компаний

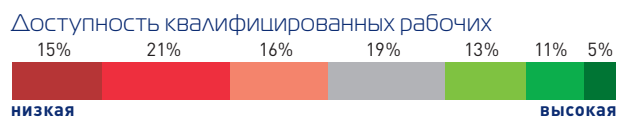
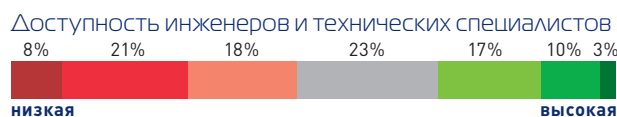


бе, искушенность основных потребителей на внутреннем рынке и их требования к степени инновационности продукции и услуг, значимость фактора их инновационности в госзакупках, доступность экспортных рынков и качество регулирования в сфере интеллектуальной собственности. Что касается ресурсов, для инноваций имеют значение финансовые и человеческие ресурсы, услуги научно-исследовательских организаций и поставщиков комплектующих, качество подготовки технических специалистов в высших учебных заведениях.

Результаты опросов российских крупных и средних компаний, действующих в так называемых «традиционных» отраслях, показывают, что в целом проблемы и с точки зрения стимулов для инноваций, и с точки зрения ресурсов для инноваций являются достаточно серьезными. Но что касается стимулов для инноваций, то разные отрасли российской экономики находятся в совершенно различной ситуации. Сравнительно высоки стимулы в такой отрасли, как фармацевтика и производство медицинского оборудования. Относительно высокие стимулы для инноваций имеются

Рисунок 43

Людские ресурсы: мнение средних и крупных российских компаний



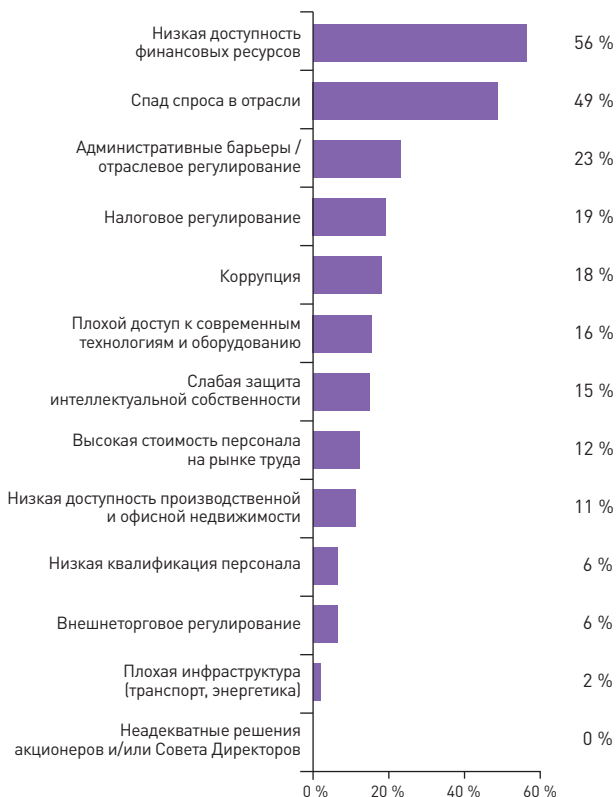
Источник: Russian Innovation Survey 2009-2010, «Бауман Инновейшн», ОПОРА РОССИИ

Рисунок 44

Барьеры для развития бизнеса: мнение малых инновационных компаний



Основные проблемы для развития инновационных компаний



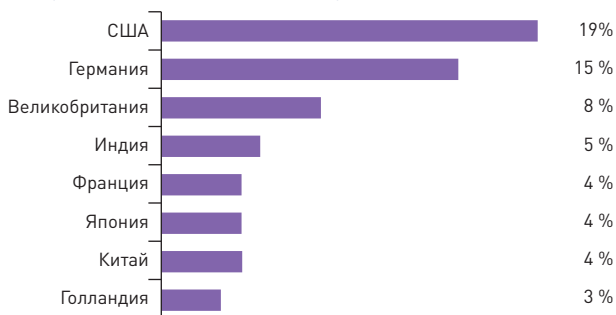
* Сумма ответов превышает 100%: допускалось 3 варианта ответа
 Источник: Russian Innovation Survey 2009-2010, «Бауман Инновейшн», ОПОРА РОССИИ

Рисунок 45

Привлекательность стран для размещения НИОКР-подразделений международных компаний



Страны мира, наиболее привлекательные для размещения НИОКР-подразделений, %



Источник: E&Y 2008, данные опроса 800 европейских компаний



в аэрокосмической, оборонной и нефтегазовой отраслях. Однако доступность ресурсов для инноваций в этих отраслях, по мнению руководства предприятий, чуть ниже среднего уровня.

Наиболее высокий уровень обеспеченности ресурсами для инноваций отмечают руководители опрошенных компаний в таких отраслях, как торговля и строительство. Однако эти отрасли, напротив, не имеют высоких стимулов к инновационной активности. Только две отрасли в России, пищевая промышленность и производство телекоммуникационного оборудования вместе с сектором информационных технологий, по мнению руководителей компаний из этих отраслей, в достаточной степени обеспечены ресурсами и одновременно имеют сравнительно высокие стимулы к инновациям. При этом в большинстве отраслей – в производстве электроники, в легкой промышленности, в производстве автомобилей, а также в инфраструктурных отраслях – нет в достаточной мере ни стимулов, ни ресурсов для инноваций. Интересно, что нефтегазовый сектор, по мнению руководителей опрошенных компаний, также близок к этой группе, поскольку уровень стимулов для инноваций в нефтегазовой отрасли лишь чуть выше среднего уровня.

Во многих отраслях основным локомотивом инновационной деятельности являются малые инновационные компании. Поэтому для развития инноваций в этих отраслях очень важно преодолеть барьеры, препятствующие их инновационной деятельности. При опросе российских технологических компаний респондентам предлагалось назвать до трех барьеров, ограничивающих инновационную деятельность их компаний. По результатам опроса, основным барьером для инновационной деятельности является нехватка свободных средств для инвестирования в инновации (60 %), особенно критичная с учетом наличия следующих по величине барьеров – низкой доступности финансирования из внешних источников (50 %) и высокой себестоимости инновационных проектов в России (40 %). Другие проблемы являются менее значимыми, например, трудно спрогнозировать спрос на инновационные продукты на потребительском рынке (24 % опрошенных), не хватает квалифицированного персонала (18 %). Прочие барьеры являются еще менее значимыми.

Барьеры для инновационной деятельности крупных и средних компаний в традиционных отраслях экономики, по мнению опрошенных руководителей, в целом идентичны барьерам, которые назвали малые инновационные компании, с той разницей, что здесь проблема нехватки свободных финансовых средств получила несколько большую поддержку опрошенных (62 %), а проблемы высокой себестоимости инновационной

деятельности и нехватки ресурсов на финансовом рынке – несколько меньшую поддержку (по 33 %). Это логично, поскольку крупным компаниям проще привлечь финансовые ресурсы и за счет эффекта масштаба дешевле заниматься реализацией инновационных проектов. Интересно отметить, что средние и крупные компании чаще испытывают дефицит информации, связанной с технологиями, – 12% респондентов отметили этот пункт как один из трех основных барьеров для их инновационной деятельности.

Как было показано выше, зачастую руководители компаний (инновационных и традиционных) в качестве серьезного барьера называют «нехватку квалифицированного персонала». Если более детально рассмотреть эту проблему, то вырисовывается следующая картина: о сложности поиска квалифицированных инженеров и технических специалистов говорят около половины компаний (47 % из инновационного бизнеса и 47 % из традиционного крупного и среднего бизнеса). Необходимо подчеркнуть, что для многих компаний это именно вопрос доступности, а не вопрос цены: проблематично высокими запросы инженеров по зарплате назвали 31 % руководителей малых инновационных компаний и 22 % – средних и крупных компаний.

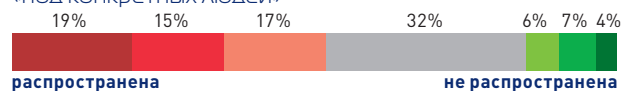
«Набирает обороты» проблема с поиском квалифицированных рабочих: сложности испытывают 49 % малых инновационных компаний и 52 % традиционных компаний. Наиболее «недоступными» для компаний являются менеджеры высшего звена с опытом работы: большие сложности при поиске таких специа-

Рисунок 46

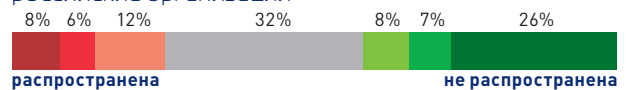
Коррупция в системе конкурсного финансирования: мнение ученых



Практика проведения конкурсов «под конкретных людей»



Практика неформальных платежей («откатов»), российские организации



Практика неформальных платежей («откатов»), зарубежные организации



Источник: Russian Innovation Survey 2009-2010, «Бауман Инновейшн», ОПОРА РОССИИ

листов испытывают 61 % представителей инновационного бизнеса и 57 % руководителей средних и крупных компаний. Отрядный момент: специалистов для непроизводственных подразделений, таких как, например, финансовые службы, снабжение, продажи, найти более-менее легко, с проблемами здесь сталкиваются менее четверти компаний.

Если говорить в целом о развитии инновационного бизнеса в России, то приходится признать, что малые инновационные компании сталкиваются с целым «букетом» проблем, во многом схожих с проблемами всего российского бизнеса. На сегодняшний день проблема № 1 российских малых инновационных компа-

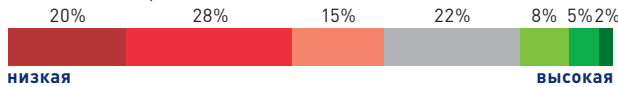
ний – низкая доступность финансовых ресурсов (отмечена 56 %⁵ руководителей), на втором месте – спад спроса в отрасли (49 %), на третьем – административные барьеры и отраслевое регулирование (23 %). 19 % руководителей в качестве одной из основных проблем назвали налоговое регулирование, 18 % – коррупцию. Для 16 % компаний критичным является плохой доступ к современным технологиям и оборудованию, 15 % компаний страдают из-за слабой защиты интеллектуальной собственности. Есть и другие, менее значимые проблемы, ограничивающие развитие малых инновационных компаний. В их числе высокая стоимость и низкая квалификация персо-

Рисунок 47

Эффективность политики: мнение малых инновационных компаний



Эффективность политики государства в области науки, технологий и инноваций



Меры по стимулированию инноваций со стороны государства



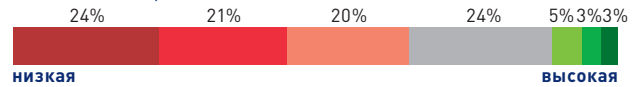
* Сумма ответов превышает 100%: допускалось 3 варианта ответа
Источник: Russian Innovation Survey 2009-2010, «Бауман Инновейшн», ОПОРА РОССИИ

Рисунок 48

Эффективность политики: мнение средних и крупных российских компаний



Эффективность политики государства в области науки, технологий и инноваций



Меры по стимулированию инноваций со стороны государства



* Сумма ответов превышает 100%: допускалось 3 варианта ответа
Источник: Russian Innovation Survey 2009-2010, «Бауман Инновейшн», ОПОРА РОССИИ

⁵ Респондентам предлагалось назвать до трех проблем для развития их компаний



нала, низкая доступность производственной и офисной недвижимости и ряд других.

Судя по результатам опроса международных компаний, состояние российского инновационного климата не привлекает зарубежные инвестиции в секторе НИОКР. Так, по результатам опроса международных компаний со штаб-квартирами в Европе, Россия отсутствует в списке стран, привлекательных для размещения подразделений НИОКР. Таким образом, российская инновационная система уступает в борьбе (хотя возможно, правильнее сказать «без борьбы») за такой «лакомый кусочек» зарубежных инвестиций, который традиционно способствует повышению инновационного потенциала страны. Интересно отметить, что Индия и Китай попали в список наиболее привлекательных стран, их позиции сопоставимы с позициями Франции и Японии.

Институты и эффективность государственного управления: сильные и слабые стороны

Низкая эффективность государственной политики в области науки, технологий и инноваций

Как указано выше, отдельные аспекты государственной политики в области науки, технологий и инноваций являются сдерживающими факторами для развития НИС России. Причиной является то, что государственная политика в этом направлении является неэффективной.

Каждое министерство и ведомство действует, исходя из собственных соображений, и не желает координировать свои направления затрат и приоритеты с другими ведомствами, в результате государственные ресурсы «распыляются».

Не применяются современные эффективные инструменты для стимулирования инновационной деятельности, зарекомендовавшие себя во многих странах, например, такие, как национальный фонд науки или ведомство, ориентированное на поддержку технологического обновления промышленных предприятий.

Большой проблемой, как и в целом в секторе государственного управления, являются коррупция, фаворитизм и отсутствие персональной ответственности руководителей ведомств и подразделений за негативные результаты их деятельности.

Институты и эффективность государственного управления: о чём говорят факты

Результаты опроса ученых показывают, что значительное распространение получила коррупция в системе конкурсного финан-

сирования научных исследований. Во-первых, более половины (51 %) ученых заявляют о распространенности практики проведения конкурсов «под конкретных людей» (при этом 19 % используют формулировку «чрезвычайно распространена»). Об отсутствии или малой распространенности такой практики говорят лишь 17 % опрошенных. Другое проявление коррупции – это неформальные платежи или «откаты», которые победитель конкурса должен выплатить организаторам за свою победу. В соответствии с результатами опросов такие неформальные платежи имеют место как при проведении конкурсов российскими организациями, так и при выделении грантов зарубежными организациями. В случае с российскими организациями ситуация выглядит хуже: 26 % участников опроса говорят о распространенности «откатов»

Рисунок 49

Приоритеты для государственной политики в области научных исследований: мнение ученых



Приоритетные действия для развития системы научных исследований в России



* Сумма ответов превышает 100%: допускалось 3 варианта ответа
 Источник: Russian Innovation Survey 2009-2010, «Бауман Инновейшн», ОПОРА РОССИИ

и лишь 17 % полагают, что российские организации-грантодатели работают более-менее честно. Об «откатах» при проведении конкурсов зарубежными организациями заявили 20 % респондентов, 69 % ученых с ними не согласились.

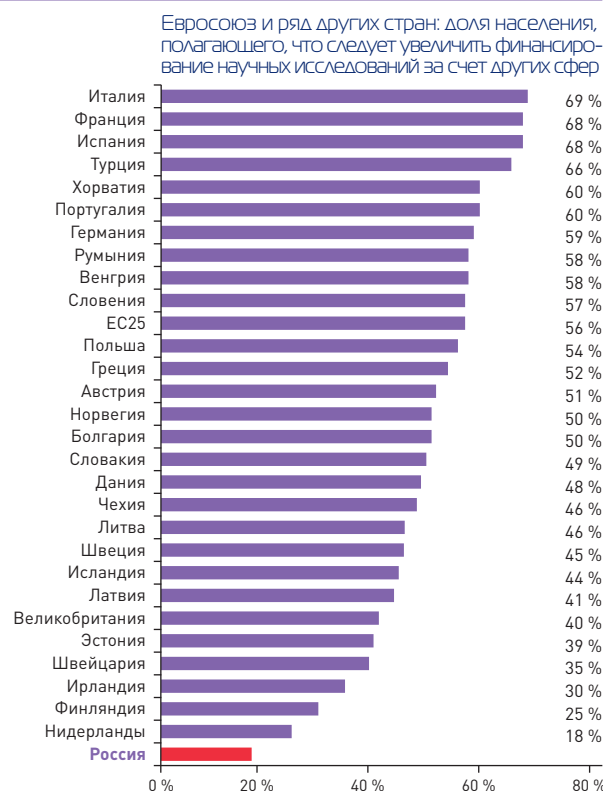
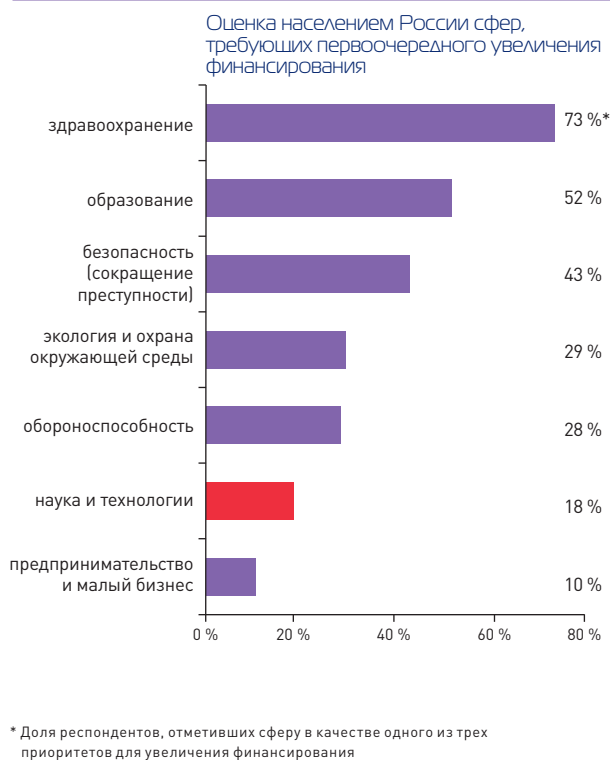
Бизнес склонен низко оценивать эффективность государственной политики в области науки, технологий и инноваций. Так, 63 % руководителей малых инновационных компаний и 65 % руководителей средних и крупных компаний из традиционных секторов не видят никаких или почти никаких позитивных результатов работы государства в этой сфере. Количество тех, кто оценивает позитивные результаты как более или менее существенные, крайне мало: среди малых инновационных компаний их 15 %, среди традиционных – 11 %.

В качестве ключевых мер по стимулированию инноваций в экономике России со стороны государства бизнес предлагает, в первую очередь, «финансовую поддержку НИОКР в компа-

ниях (например, через налоговые стимулы и софинансирование НИОКР)» (за такую меру «голосуют» 60 %⁶ руководителей малых инновационных компаний и 57 % руководителей традиционных компаний). «Развитие инженерного и естественнонаучного образования» способно стимулировать инновации, по мнению 50 % руководителей в инновационном бизнесе и 41 % в традиционном. «Увеличение финансирования исследований, проводимых в НИИ и университетах» – третья по популярности мера (50 % и 35 %). Кроме того, компании предлагают государству активнее поддерживать коммерциализацию через систему грантов, провести реформу существующей системы государственных НИР с целью повышения их эффективности, а также уделить внимание вопросам, связанным с интеллектуальной собственностью, стандартами и отраслевым регулированием, и вопросам развития инфраструктуры для коммерциализации.

Рисунок 50

Приоритеты для финансирования государством: мнение населения



Источник: Russian Innovation Survey 2009-2010, «Бауман Инновейшн», ОПОРА РОССИИ

Источник: EUROBAROMETER 224 "Europeans, Science & Technology", 2005

⁶ Респондентам предлагать отметить не более трех ключевых мер



Что касается развития системы научных исследований в России, то тут свои мнения высказали ведущие ученые. Важнейшей мерой, с точки зрения опрошенных представителей ключевых групп интересов, является увеличение финансирования фундаментальных НИР (72 %⁷), а также прикладных НИР (48 %). И если эти, наиболее желательные меры являются в тоже время наименее реализуемыми по причине ограниченности ресурсов, то воплощение следующих мер зависит исключительно от политической воли и профессионализма людей, управляющих системой научных исследований. Более четверти ученых (28%) высказываются за перераспределение финансирования в пользу лидирующих научных организаций и отказ от поддержки слабых организаций. В равной степени учеными поддержаны такие меры, как изменение отраслевых приоритетов финансирования научных исследований (23 %) и развитие научных исследований в университетах (23 %), а также улучшение системы подготовки кадров для науки (22 % опрошенных). 18 % опрошенных ученых в числе ключевых мер называют реформу РАН, 17 % считают, что научные организации, которые занимаются фундаментальными исследованиями, должны интегрироваться с вузами, 16 % ученых ждут, что государство закрепит за ними права на результат их научной деятельности.

Таким образом, представители таких ключевых групп интересов, как бизнес и научное сообщество, рекомендуют одновременно увеличить финансирование сектора научных исследований со стороны государства и повысить эффективность работы существующей системы финансирования и управления научными исследованиями.

Увеличение финансирования должно быть направлено не только на поддержку фундаментальных и прикладных НИР в вузах и НИИ, но и на софинансирование НИОКР в компаниях за счет налоговых льгот и прямого со-финансирования из бюджета. Причем эти меры должны касаться не только малых и средних технологичных компаний, но и крупных и средних компаний в традиционных отраслях экономики (например, в автомобилестроении, химической промышленности, пищевой промышленности, производстве строительных материалов и т.п.), которые также могут быть заинтересованы в реализации прикладных НИР и ОКР и внедрении их результатов в свою деятельность.

Повышение эффективности работы существующей системы финансирования и управления научными исследованиями, в частности, должно включать изменения приоритетных направлений финансирования НИР и ОКР (изменена должна быть в т.ч. и сама система формулирования и выбора приоритетов), а также

переход к более эффективному распределению средств между организациями: получать финансирование, в первую очередь, должны наиболее сильные и конкурентоспособные научные организации. Кроме того, важно сформировать систему подготовки новых научных кадров и обеспечить эффективное взаимодействие между секторами научных организаций, высшего образования и промышленности/сельского хозяйства, причем основной фокус должен приходиться на развитие сектора фундаментальных и прикладных НИР в вузах.

Что касается населения, то оно скорее не будет готово поддержать идею об увеличении финансирования науки и технологии. С точки зрения опрошенных, приоритетом для государственного финансирования должны пользоваться здравоохранение (73 %) и образование (52 %), большое внимание также должно уделяться правопорядку и безопасности, снижению преступности (43 %). Существенно меньшую приоритетность имеют охрана окружающей среды (29 %), обороноспособность (28 %). Отношение населения к приоритетам для финансирования из государственного бюджета является достаточно рациональным с точки зрения реальной ситуации в России. Наука и технологии, по мнению населения, не относятся к явным приоритетам – это направление поддержало только 18 % опрошенных. Распространенный миф о том, что российское население больше всего озабочено состоянием «оборонного щита» или «национальным престижем», как показывают результаты, не вполне состоятелен.

Для сравнения, приведены данные по отношению жителей различных европейских стран к приоритетности финансирования науки и технологий по отношению к другим сферам. Интересно, что население стран, достигших значительных успехов в сфере науки и технологий, в меньшей степени склонно требовать увеличения финансирования этой сферы и в меньшей степени считает ее приоритетной (Нидерланды, Финляндия, Швейцария, Великобритания, Швеция). Напротив, население стран, в которых наука и технологии в настоящее время недостаточно развиты и недостаточно финансируются, в наибольшей степени склонно считать сферу науки и технологий приоритетной и в наибольшей степени требует увеличения финансирования для науки и технологий, в т.ч. за счет других сфер (Италия, Испания, Турция, Хорватия, Португалия). Исключением из этой тенденции являются Франция и Германия: население этих стран, несмотря на уже достигнутые высочайшие успехи в науке и технологиях, требует дальнейшего увеличения финансирования этой сферы за счет других сфер.

⁷ Респондентов просили отметить не более трех наиболее эффективных мер



3. Возможности и угрозы для развития национальной инновационной системы России

Возможности для развития инновационной системы

Спрос на инновации в инфраструктурных и социальных секторах в России

Степень изношенности физической инфраструктуры (автомобильные и железные дороги, аэропорты, жилищно-коммунальная инфраструктура и т.п.) в России очень велика. Так, по данным Росстата, износ основных фондов организаций в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды превышает 50 %, а 12,7 % от общего объема основных фондов были по состоянию на начало 2009 г. полностью изношены. Кроме того, нынешнее состояние инфраструктуры приводит к значительным потерям ресурсов (включая энергоресурсы и воду в секторе ЖКХ, время и средства транспортных компаний и населения в транспортной инфраструктуре), вследствие чего снижается потенциальный уровень конкурентоспособности российской экономики и потенциальный размер валового внутреннего продукта.

Простое обновление физической инфраструктуры требует значительных финансовых затрат и весьма длительно по времени. Кроме того, процесс планирования существующей сейчас инфраструктуры осуществлялся в ином временном периоде и в ином социальном строе, в результате чего критерии, положенные в основу инфраструктурных систем существенно отличались от современных требований. В такой ситуации крайне важны инновационные решения в области планирования инфраструктуры, технологических решений, процесса реконструкции и ремонта инфраструктуры, контроля над ее работой и т.п. Например, жилищно-коммунальный комплекс в России нуждается в целом спектре инновационных решений, от новых технологий работы ТЭЦ и котельных и новых способов очистки воды до новых способов контроля потребления ресурсов и снижения энергопотерь при транспортировке тепла и электроэнергии в инженерных сетях.

Аналогичный потенциальный спрос на инновации существует и в «социальных секторах», то есть в образовании (включая дошкольное, школьное и профессиональное), здравоохранении и социальной защите населения (например, уже применяемые в некоторых регионах технологии «социальных

карт», когда целый пакет различных льгот, предоставляемых жителю региона, интегрируется в рамках одной электронной пластиковой карточки, которая одновременно может выполнять функции «электронного кошелька» и т.п.). Всё это формирует колоссальный потенциальный рынок для инновационных решений.

Потенциальный спрос в секторах обороны, безопасности и космоса в России

С учетом территориальных размеров, исторического контекста, политических амбиций руководства и населения страны, для России крайне важно иметь сильную и хорошо оснащенную армию, обеспечивать безопасность проживания и правопорядок на всей территории страны, иметь лидирующие позиции в космических проектах и освоении Мирового океана. Все эти потребности традиционно формируют повышенный спрос на результаты деятельности фундаментальной и прикладной науки и высокотехнологичных производств. Такой спрос дает дополнительный стимул для развития науки и инновационного производства, причем в мире есть лишь небольшое количество стран, имеющих возможность создавать такие стимулы, и опыт этих стран показывает важность подобных стимулов для развития науки и инновационной деятельности. Такими примерами являются США, Китай и Израиль, где большая часть новых технологических направлений «вышла» из оборонного сектора.

Большой внутренний потребительский рынок России

Сочетание большой численности населения и достаточно высокого (по мировым меркам) уровня душевых доходов делает потребительский рынок России одним из крупнейших в мире (на уровне первой десятки стран). Всё это неизбежно будет приводить к большей локализации производств потребительских товаров в России, особенно если качество условий для развития бизнеса будет улучшено. В свою очередь, эти производства потребуют постоянного обновления на уровне технологий и процессов и инноваций в производстве потребительских продуктов. Например, уже сейчас потенциальный спрос сельского хозяйства и пищевой промышленности на инновации достаточно высок, и при более благоприятных

ятных условиях для бизнеса и более доступных инвестиционных ресурсах он мог бы стимулировать быстрый рост исследований и разработок в агропищевой сфере.

Доступность знаний и технологий

В конце XX века развитие инноваций в компаниях перестало строиться исключительно на внутренних источниках. В течение 1990–2000 х гг. активно развивался рынок технологий: стали распространенным явлением сделки по поглощению малых высокотехнологичных компаний, покупке и продаже технологий; появились фирмы, основным видом деятельности которых являются новые технологические разработки. Сегодня эта тенденция дает возможность российским компаниям ускорить свое инновационное развитие за счет внешних источников.

В свою очередь, внешние источники инноваций становятся всё более и более доступными для компаний из России. Если в эпоху СССР для советских предприятий существовали значительные ограничения в сфере закупки нового оборудования и новых технологий, а основными держателями современных технологий были США и их ближайшие союзники – Великобритания, Япония, ФРГ, – то в наше время число стран, обладающих собственными уникальными технологиями, существенно расширилось, и никакие политические ограничения наподобие «поправки Джексона–Вэника» не могут помешать российским компаниям покупать новые технологии у компаний Сингапура, Тайваня или Израиля. Кроме того, существенно усилилась и конкуренция среди производителей новой продукции и нового оборудования, а это значит, что потенциальные российские заказы могут иметь для них высокую важность, и что за эти заказы будут готовы конкурировать компании из разных стран.

Административные и политические возможности для реализации амбициозной и комплексной программы повышения конкурентоспособности инновационной системы России

Население России предъявляет достаточно высокие требования к способности государственной власти осуществлять модернизацию экономики и улучшение жизни людей. Для жителей России важно, чтобы их страна была, по возможности, лидером в наибольшем количестве направлений, от спорта и экономики до военной мощи и науки. Всё это форми-

рует огромную потенциальную поддержку со стороны общественного мнения для реализации амбициозной и комплексной программы повышения конкурентоспособности инновационной системы России. При этом произошедшая за последние 10 лет централизация административного управления создает благоприятные условия для реализации подобной программы, а также широкие возможности применения механизмов контроля и повышения ответственности уполномоченных руководителей за достигнутые или недостиженные результаты.

Увеличение количества и повышение мобильности исследователей (за счет роста в развивающихся странах)

Если в российской науке сейчас не хватает собственных исследователей, и подготовить их за короткий срок невозможно, то частичным решением проблемы является привлечение исследователей необходимой квалификации из других стран. При этом если в прошлом (в эпоху Петра I или в более близком к нам периоде, в раннем СССР) единственным источником таких кадров были западные развитые страны (Европа и США), то сейчас всё больше стран имеет собственные качественные университеты и готовит конкурентоспособных исследователей. Россия вполне может привлекать к себе талантливых ученых из таких стран, как Иран, Индия, Вьетнам, стран Латинской Америки, Центральной и Восточной Европы и т.п. Для этого необходима тщательно подготовленная политика по целевому привлечению талантов из других стран.

Доступность и возможности для использования и адаптации лучших международных стандартов и системы технического регулирования

Несмотря на значительные проблемы и барьеры для инновационной деятельности в сфере стандартов и технического регулирования, при наличии политической воли эти проблемы могут быть решены достаточно быстро: в мире существует много положительных примеров решения аналогичных проблем, и соответствующие меры можно успешно использовать в российской практике. Опыт других стран показывает, что такие меры не встречают больших препятствий на своем пути, в отличие от внедрения образовательных программ, технологий производства и т.п. Для этого есть ряд примеров и из практики российских коммерческих компаний:

и стандарты ISO, и американский добровольный стандарт для пищевой продукции HACCP (НАССР), и стандарт фармацевтического производства GMP с успехом внедряются на российских производствах.

Увеличение доли НИОКР транснациональных компаний в разных странах

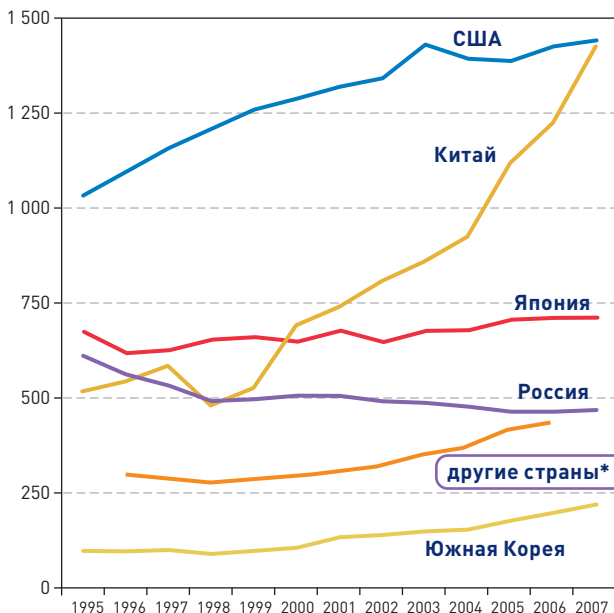
Глобализация экономики приводит к тому, что всё большая доля научных исследований и разработок в интересах транснациональных корпораций реализуется не в собственных исследовательских подразделениях ТНК и даже не в университетах или научных центрах по соседству с ТНК, а в распределенных исследовательских центрах по всему миру. Так, общие затраты американских ТНК на научные исследования и разработки, осуществляемые в аффилированных подразделениях в других странах за 1997–2006 гг. выросли вдвое, и сегодня они составляют уже более 30 млрд долл. США.

Хотя иностранные инвесторы редко вкладываются в создание подразделений НИОКР в нашей стране, такая практика существует. Например, инженерный центр компании «Боинг» в Москве принимал самое активное участие в разработке новой модели самолета Boeing 787 Dreamliner. Конкуренция за заказы на проведение НИОКР и за предоставление места для размещения в стране подразделений НИОКР ТНК всё время усиливается, но, тем не менее, возможности, которые появляются за счет увеличения доли НИОКР ТНК, распределяемой между иностранными научными центрами, также увеличиваются. Эта тенденция открывает новые перспективы развития научных исследований и разработок в России – в тех направлениях, где Россия пока еще имеет конкурентоспособные научные школы.

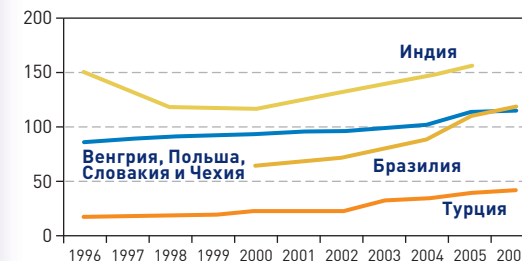
Рисунок 51

Динамика числа исследователей в 1995–2007 гг.

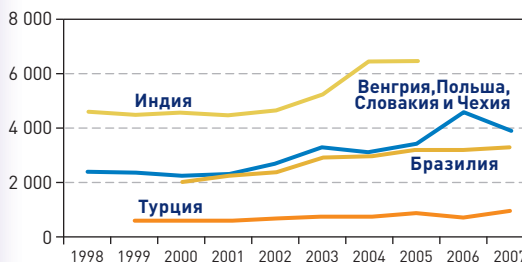
Количество исследователей в 1995–2007 гг. (тысяч полных ставок)



Количество исследователей в 1996–2006 гг. (тысяч полных ставок)



Присвоение ученых степеней (Ph.D.) в области естественных и технических наук в 1998–2007 гг.



*Другие страны включают четыре восточноевропейских страны (Венгрию, Польшу, Словакию и Чехию), а также Бразилию, Индию и Турцию
 Источник: UNESCO Institute for Statistics, Eurostat, OECD, NSF, анализ «Бауман Инновейшн»



Расширение и повышение доступности зарубежных рынков для российских компаний также за счет развивающихся стран

Действие глобализации и общее экономическое развитие в мире приводят к тому, что рынки сбыта для инновационной продукции постоянно расширяются. В настоящее время в число крупнейших рынков инновационной продукции наряду с США, Евросоюзом и Японией входит Китай. Постепенно растут рынки других стран группы БРИК (Бразилия, Россия, Индия), а в перспективе всё большее значение будут иметь рынки таких стран, как Мексика, Турция, ЮАР, Пакистан, Индонезия, Малайзия, Вьетнам. Кроме того, прежде закрытые национальные рынки – например, японский – постепенно становятся более открытыми. Всё это создает новые возможности для экспорта российской инновационной продукции.

Мнения

Давид Ян,

Председатель Совета директоров компании АВВУ

«Нельзя забывать, что весь мир – это огромный рынок. Неправильно ориентироваться только внутри страны. Удачен пример Израиля, маленькой страны с большим количеством ученых-иммигрантов (в том числе из России): каждая израильская инновационная компания создается с прицелом на мировой рынок. Это гениальная позиция, которой как раз не хватает России. Увы, в нашей стране что-то менять гораздо сложнее, чем создавать с нуля, но мы должны формировать такую инновационную среду, которая будет привлекать лучшие умы мира, а не отталкивать даже своих ученых, половина из которых сейчас работает за рубежом. Нашими разработками сегодня пользуются 30 миллионов человек в 130 странах мира. Мы должны добиваться доминирования в определенных технологиях на мировом уровне».

Угрозы для развития инновационной системы

Усиление конкуренции между инновационными системами и увеличение мобильности факторов

Конкуренция между инновационными системами разных стран постоянно усиливается, причем в число конкурентов

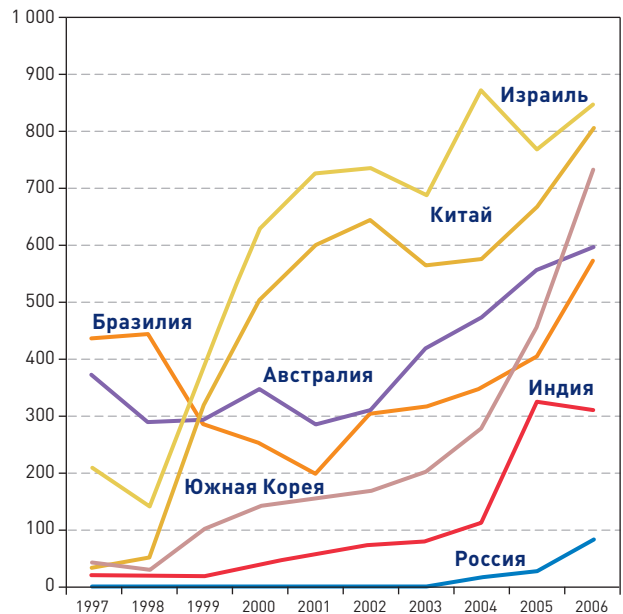
постоянно входят новые страны. Если раньше СССР конкурировал в научной сфере с США, отчасти Великобританией, Францией, ФРГ и Японией, то сейчас потенциальными конкурентами становятся не только Китай, Индия и страны Юго-Восточной Азии, но и Бразилия, Мексика, Испания, и даже Румыния, Болгария и Турция, а в перспективе – Украина, Беларусь и Казахстан.

Факторы, определяющие конкурентоспособность инновационных систем, становятся все более мобильными: ключевых исследователей можно «переманить» на другое место работы, для лидирующих компаний можно предложить наиболее выгодные условия для размещения бизнеса. Даже в США, где традиционно прямая поддержка бизнеса государством считается неприемлемой, власти штатов и городов предлагают для наиболее значимых инвесторов беспрецедентные условия, вплоть до строительства производственных сооружений за счет штата, налоговых льгот и т.п. Большое значение имеют и условия для проживания исследователей, в част-

Рисунок 52

Затраты компаний США на НИОКР в зарубежных странах мира в 1997–2006 гг.

Затраты компаний США на НИОКР в зарубежных аффилированных подразделениях в 1997–2006 гг., млн долл. США



Источник: NSF, анализ «Бауман Инновейшн»

ности – природные условия. В таких обстоятельствах для России продолжение существующей недружественной политики по отношению к исследователям и малым инновационным компаниям может привести к полной потере научного и технологического потенциала.

Россия – единственная страна мира, где инновационная система деградирует

Анализ статистических данных и результатов сопоставлений между странами показывает определенную «уникальность» России по сравнению с другими странами. Уникальность эта, к сожалению, является негативной: тогда как во всех остальных странах, даже наиболее бедных и отсталых, уровень развития и конкурентоспособности инновационной системы за последние годы вырос, в России он существенно

снизился по сравнению с уровнем 1980-х гг., причем ситуация не улучшилась даже в условиях экономического роста 2000-х гг. Это значит, что в среднесрочной перспективе Россия может потерять свою НИС даже не в результате конкуренции с другими странами, а просто вследствие полной деградации инновационного потенциала.

Замораживание текущей структуры экономики

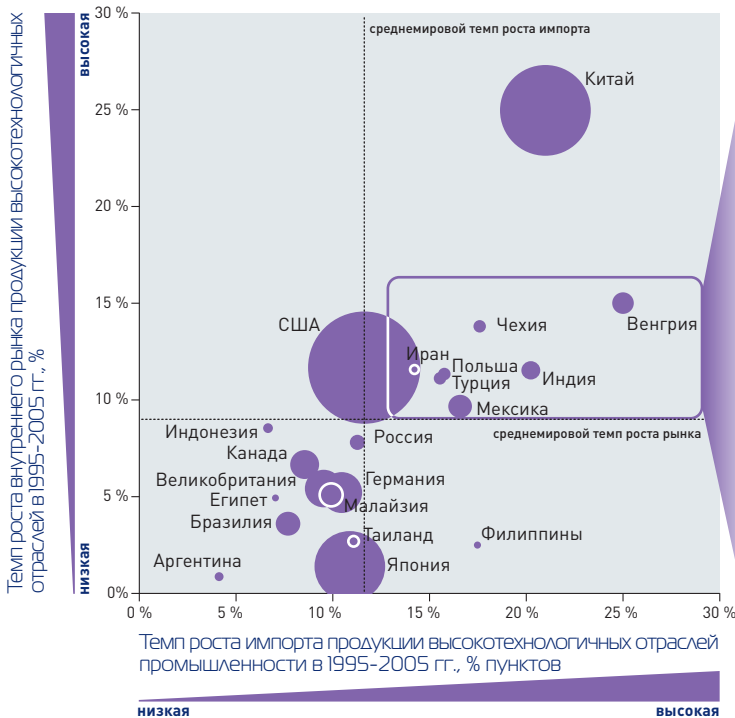
Как отмечено выше, в описании слабых сторон НИС России, текущая структура экономики (портфель отраслевых секторов) не способствует инновационному развитию, поскольку большинство доминирующих в настоящее время в российской экономике отраслевых секторов априори имеют низкую инновационную активность (добыча и переработка нефти и газа, сфера услуг, металлургия и т.п.). К сожалению, тенден-

Рисунок 53

Развитие рынка продукции высокотехнологичных отраслей в 1995-2005 гг.



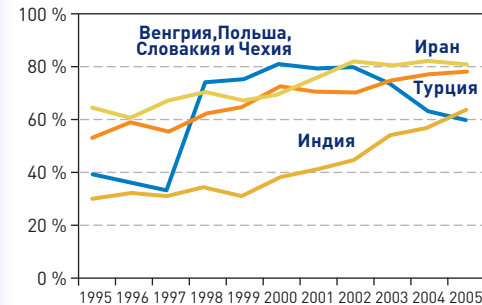
Ежегодные темпы роста объема внутреннего рынка и импорта продукции высокотехнологичных отраслей в 1995-2005 гг.*, %



Импорт продукции высокотехнологичных отраслей в 1995-2005 гг., млн долл. США, в постоянных ценах 2000 года



Доля импорта в объеме внутреннего рынка продукции высокотехнологичных отраслей в 1995-2005 гг., %



* Размер круга отражает объем внутреннего рынка продукции высокотехнологичных отраслей промышленности (по классификации ОЭСР)
Источник: NSF, Global Insight, анализ «Бауман Инновейшн»



ции последних лет таковы, что эта неблагоприятная структура экономики «замораживается», то есть, нет факторов, которые позволили бы естественным путем изменить портфель отраслевых секторов в пользу более высокотехнологичных и «инновационных».

Потеря базовых технологий (строительство, инфраструктура и транспорт, здравоохранение)

В описании возможностей, стоящих перед НИС России, отмечено, что износ физической и социальной инфраструктуры в России является важной возможностью для внедрения инновационных решений при ее реновации. К сожалению, в случае если в среднесрочной перспективе не будет принято мер по обновлению ключевых инфраструктур на базе современных технологий, то мы столкнемся с реальным риском полной потери этих инфраструктур, равно как и базовых технологий их эксплуатации и производства оборудования для них. Впоследствии восстановить этот уровень будет стоить стране существенно больших затрат, и это будет связано с более высокими рисками.

Расширение возможностей для иммиграции российских профессионалов и усиление конкуренции за человеческие ресурсы

С одной стороны, развитие секторов образования и науки в различных странах мира, не имевших ранее сильных НИС, приводит к появлению всё большего числа доступных специалистов-исследователей, что создает новые возможности для развития инновационной системы России через привлечение талантов из других стран. Однако с другой стороны, это же развитие приводит к появлению всё новых вакансий для исследователей и преподавателей в этих странах. Например, всё больший спрос на ученых, вузовских преподавателей и исследователей предъявляют не только Китай и Индия, но и Индонезия, Малайзия, но даже Пакистан и страны Ближнего Востока, причем условия, предлагаемые в этих странах иностранным специалистам, вполне конкурентоспособны по мировым меркам. Поэтому, если раньше угроза «утечки кадров» исходила только от США и Западной Европы, то сейчас практически любая страна мира, за исключением лишь самых отсталых, способна предложить талантливым исследователям и преподавателям выгодные условия работы и проживания.

Потеря населением научной грамотности и распространение лженауки

Начиная с конца 1980-х гг. пропаганда различных лженаучных и оккультных идей наполнила средства массовой информации и проникла даже в уважаемые научные и учебные центры. Астрология, различные психологические и религиозные секты, широкое распространение шарлатанства и лженаучных идей, с одной стороны, способны поражать воображение малообразованных людей и вербовать фанатичных приверженцев, а с другой стороны, вызывают у рационально мыслящих, прагматичных людей недоверие ко всей системе российской науки и образования вообще. Отмеченное в опросах населения недоверие к «инновационной продукции» во многом объясняется именно опасениями шарлатанства и мошенничества под прикрытием «инноваций». В условиях деградации образовательной системы и потери научной грамотности населения (о чём также говорят опросы) всё это может привести к превращению России в типичную страну «третьего мира».

Низкий уровень привлекательности карьеры ученого и инженера

Тенденция снижения привлекательности карьеры ученого или инженера характерна для многих развитых стран. Если в XIX-XX веках статус ученого или инженера был чрезвычайно высок, и в силу этого такая карьера была крайне престижна для молодых людей, то в настоящее время для молодежи более привлекательны гуманитарные, творческие, «медийные» профессии (музыкант, актер, стилист, дизайнер, журналист и т.п.). Раньше в обществе было распространено мнение, что инженер или ученый – это человек, своей деятельностью меняющий жизнь к лучшему, обеспечивающий научный прогресс, борьбу с болезнями, освоение космоса и т.п. За последние десятилетия успехи науки и инженерной деятельности достигли определенного «потолка», и серьезных прорывов, значимых для общества, больше не происходит. При этом жизнь в развитых странах стала более качественной и защищенной, и в таких условиях люди предпочитают развлекаться и искать славы и успеха, а не «трудиться во имя научного прогресса».

К сожалению, в России эта тенденция выражена намного сильнее и к тому же она усугубляется общей деградацией национальной инновационной системы. В развитых странах люди, по крайней мере, понимают, что выбирая карьеру ученого или инженера, они смогут обеспечить семью и удовле-

творить свои потребности, в России же должность ученого/инженера означает фактическую бедность и невозможность серьезной карьеры. Как следствие, в России уже сегодня снижается доля выпускников вузов по инженерно-техническим и естественно-научным специальностям, хотя на фоне других стран она пока еще достаточно высока.

Таким образом, выбор в пользу карьеры ученого или инженера делают только крайне увлеченные люди, но количество людей, увлеченных наукой или инженерным делом, в наше время не так велико. Другой распространенный вариант – когда молодежь поступает на естественно-научную или инженерную специальность в надежде получить признанную за границей квалификацию, после чего покинуть страну, – также не несет никакой положительной перспективы для российской НИС. На сегодняшний день еще велика сила инер-

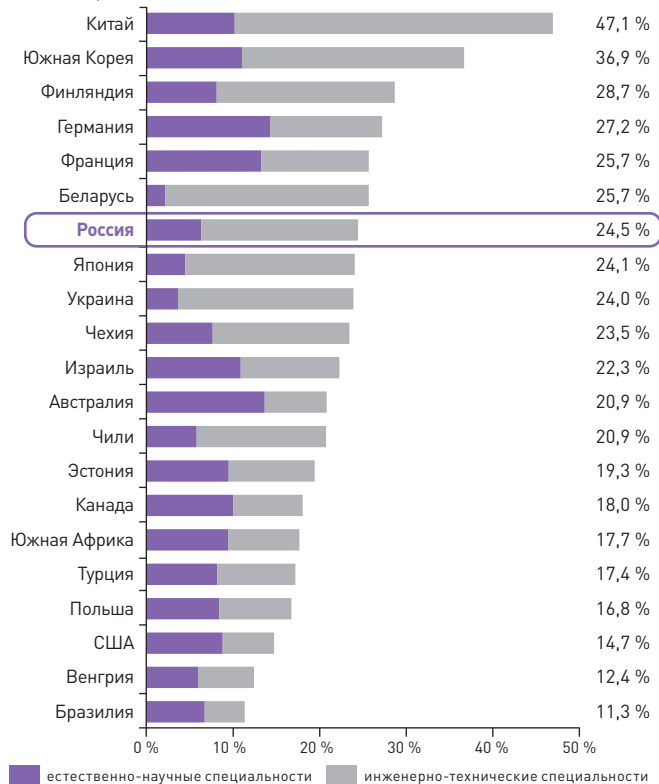
ции, и во многих семьях сохраняются представления о том, что в перспективе спрос на исследователей и инженеров в России восстановится, и следовательно, для молодежи целесообразно получать научную или инженерную специальность в случае склонности к такой работе. Однако в среднесрочной перспективе действие инерции может прекратиться, и инженерные вузы и естественно-научные факультеты могут потерять своих абитуриентов. Это особенно опасно в условиях «демографической ямы», когда в среднесрочной перспективе общая численность молодежи сократится.

Рисунок 54

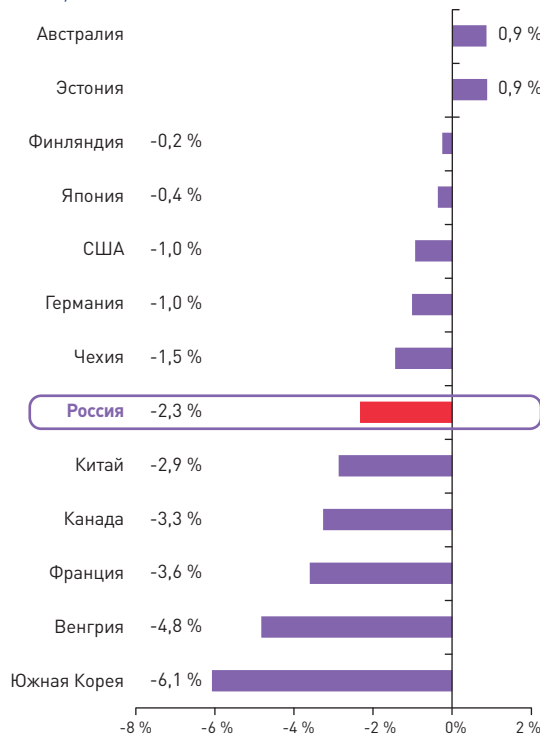
Подготовка ученых и инженеров



Доля выпускников вузов по естественно-научным и инженерно-техническим специальностям в 2006 г., %



Изменение доли выпуска вузов по естественно-научным и инженерно-техническим специальностям между 1999 и 2006 гг., п.п.



Источник: UNESCO Institute for Statistics, OECD, анализ «Бауман Инновейшн»



«Замораживание» низкого уровня предпринимательской активности населения (включая ученых)

Предпринимательская деятельность в целом непривлекательна для населения в России. Уровень предпринимательской активности в нашей стране ниже, чем во многих других странах мира, как более, так и менее развитых – и такая ситуация сохранялась в течение ряда последних лет.

За последние годы федеральное правительство и региональные органы власти предприняли достаточно много инициатив по поддержке малого бизнеса, однако в ключевых сферах, таких как доступность недвижимости и финансовых ресурсов, данные инициативы не смогли произвести серьезных изменений к лучшему. Более того, тенденции таковы, что непривлекательность предпринимательской деятельности в условиях кризиса усиливается и низкий уровень предпринимательской активности населения «замораживается», поскольку качество условий для ведения малого бизнеса только ухудшается, а риски предпринимательской деятельности (административное давление, нажим со стороны криминала и т.п.) воз-

растают. Всё это может привести к тому, что активность населения в сфере малого бизнеса, особенно важная в условиях экономического кризиса, не только не увеличится, но напротив, еще снизится, что, в свою очередь, приведет к распространению психологии «социального иждивенчества», которой так опасаются государственные экономические ведомства. Однако в условиях, когда вести предпринимательскую деятельность очень рискованно и бессмысленно с точки зрения материального успеха, такая психология является вполне оправданной.

Падение цен на нефть и сокращение возможностей для инвестиций в развитие инновационной системы

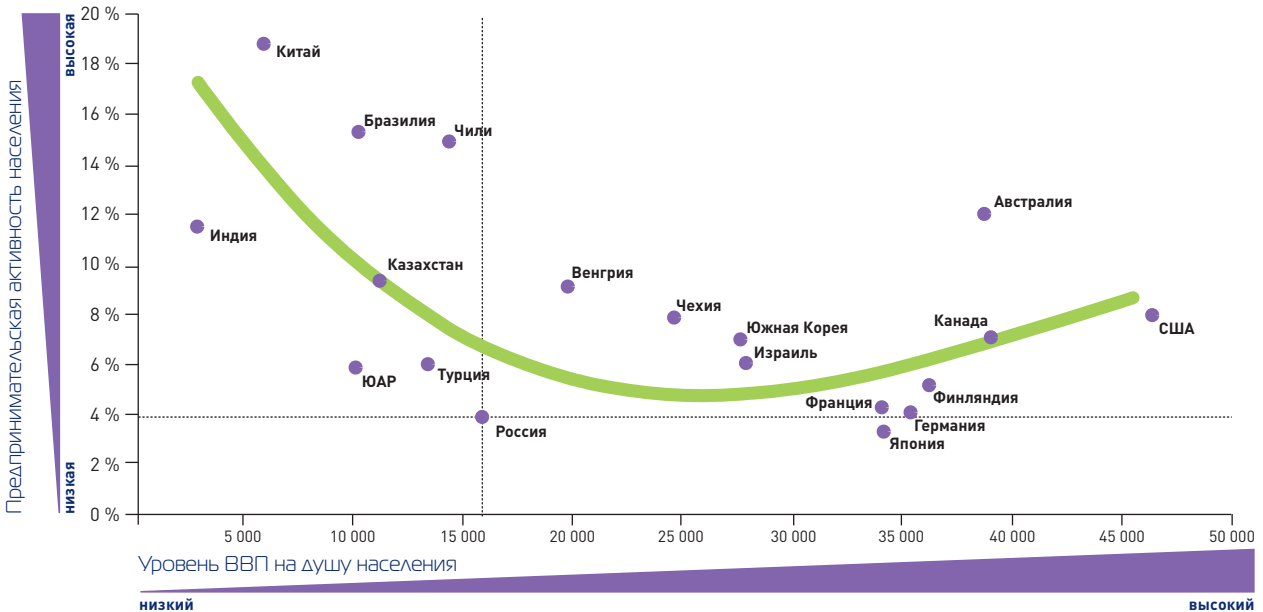
В ситуации, когда основным источником притока средств в федеральный бюджет являются доходы от экспорта нефти и газа, вероятное снижение цен на энергоресурсы является ключевой угрозой для бюджета и, следовательно, для возможностей государства по инвестициям в развитие инновационной системы, по государственным закупкам инновационной продукции, по ведению НИР и ОКР из средств бюджета и т.п.

Рисунок 55

Предпринимательская активность



Участие населения в деятельности по созданию нового бизнеса (данные за 2009 или последний доступный год*), % и уровень ВВП на душу населения в 2008 г., долл. США по паритету покупательной способности



*Данные по предпринимательской активности в Индии и Турции за 2008 г., по Казахстану за 2007 г., по Австралии, Канаде и Чехии за 2006 г. Источник: Global Entrepreneurship Monitor, World Bank, анализ «Бауман Инновейшн»

Размещение заказов на закупку систем в сфере безопасности и обороны за рубежом

В настоящее время всё более типичной становится тенденция закупки за рубежом вооружений, военной техники и прочих систем в сфере безопасности. Объясняется это тем, что аналогичная российская продукция не соответствует современным требованиям, вести разработку новой техники, удовлетворяющей оборонным задачам, достаточно долго, «а воевать, может быть, придется уже сейчас». Хотя такие объяснения и выглядят рациональными, привычка находить наиболее легкие и простые решения и исходить из краткосрочных интересов всегда приводит к негативным результатам. Закупка вооружений и военной техники за рубежом приведет к существенному снижению рынка для российских производителей аналогичной техники, причем не только внутреннего, но и внешнего, так как для основных потребителей российской военной продукции это послужит отрицательным сигналом. В перспективе возникнут большие риски потери значительной части технологий оборонного производства, и те возможности, которые есть у НИС России вследствие значительного «оборонного» рынка для инновационной продукции, будут утеряны.

Риски техногенных катастроф

Постепенная потеря компетенций в сферах эксплуатации крупных инфраструктурных объектов и производства оборудования для этих объектах в среднесрочной перспективе будет приводить к увеличению количества техногенных катастроф, подобных аварии на Саяно-Шушенской ГЭС в 2009 году. Помимо негативных последствий для населения, эти катастрофы будут означать потерю многих технологических возможностей для экономики, например, снижение объема производимой электроэнергии и т.п. В условиях технологической деградации уже не получится восстановить прежние объекты также легко, как в 2009–2010 гг. удалось преодолеть последствия аварии на Саяно-Шушенской ГЭС.

Подводя итог анализа возможностей и угроз, можно отметить, что списки возможностей и угроз, в общем, не противоречат друг другу и не мешают взаимной реализации. Возможности, в основном, связаны с привлечением в Россию новых исследователей и малых инновационных компаний, с расширением рынков сбыта, использованием апробированных в других странах инструментов и стандартов и т.п. Угрозы свя-

заны главным образом с тем, что существующий еще в России научный, образовательный и инновационный потенциал будет совершенно утерян, а отсутствие политической воли и стимулов для государственных ведомств приведет к тому, что никакие шаги по реальному обновлению и развитию потенциала не будут сделаны. Итоговая угроза состоит в том, что несмотря на расширяющееся «окно возможностей», Россия просто не сможет им воспользоваться, и в результате к нашей инновационной системе будут вполне применимы слова Уинстона Черчилля, сказанные об участии Российской Империи в Первой мировой войне: «Судьба обошлась с Россией безжалостно... Ее корабль затонул, когда до гавани оставалось не более полумили».



Анализ сильных и слабых сторон, возможностей и угроз для развития национальной инновационной системы России

Сильные стороны

- Потенциал системы образования (широта охвата средним и высшим образованием, доля инженерных и научных специальностей, базовый уровень...)
- Сохранившиеся научные школы
- «Социальные лифты» в секторе образования
- Критическая масса ресурсов для НИОКР
- Уровень базовых технологий (строительство, инфраструктура и транспорт, оборона и безопасность, здравоохранение)

Слабые стороны

- Низкий уровень государственных затрат на НИОКР и низкий уровень результативности государственных НИОКР (из-за неэффективности распределения государственного финансирования, инфраструктуры, доступности человеческих ресурсов и системы управления НИИ)
- Ухудшение ситуации в секторе образования (математическое и естественно-научное в школе, среднее профессиональное и высшее инженерное и научное)
- Плохо работает инфраструктура для коммерциализации (микроинструменты: центры передачи технологий, доступность и качество услуг для начинающих компаний, недвижимость, доступность финансирования)
- Низкий уровень предпринимательской активности исследователей и населения в целом
- Низкая эффективность и «непринновационность» государственных закупок, включая социальные сектора, сектора обороны, безопасности и космоса
- Низкая инновационная активность в отраслях экономики через адаптацию зарубежных технологий и разработку собственных (структура экономики: эффект отраслевого портфеля по доходу, низкий относительный отраслевой уровень из-за барьеров на уровне стимулов (конкуренция, искушенность потребителей) и ресурсов (поставщики, человеческие ресурсы и др.) для инноваций)
- Низкий уровень иностранных инвестиций в России в секторе НИОКР
- Неэффективная инфраструктура для технического регулирования (устаревшие стандарты, система метрологии и аккредитации)
- Барьеры в сфере «оборота» интеллектуальной собственности
- Низкий уровень развития ключевых региональных инновационных кластеров
- Низкая эффективность государственной политики в области науки, технологии и инноваций (адекватность и эффективность распределения ресурсов, координация различных направлений, оценка и ориентация на результат, использование современных инструментов)

Возможности

- Спрос на инновации в инфраструктурных и социальных секторах в России
- Потенциальный спрос на инновации в секторах обороны, безопасности и космоса в России
- Большой внутренний потребительский рынок России
- Доступность знаний и технологий
- Административные и политические возможности для реализации амбициозной и комплексной программы повышения конкурентоспособности инновационной системы России
- Увеличение количества и мобильности исследователей (за счет роста в развивающихся странах)
- Доступность и возможности для использования и адаптации лучших международных стандартов и системы технического регулирования
- Увеличение доли НИОКР МНТК в разных странах
- Расширение и повышение доступности зарубежных рынков для российских компаний также за счет развивающихся стран

Угрозы

- Усиление конкуренции между инновационными системами (увеличение мобильности факторов инновационных систем: исследователи, компании)
- Россия – единственная страна мира, где инновационная система деградирует
- Замораживание текущей структуры экономики (текущий портфель секторов)
- Потеря базовых технологий (строительство, инфраструктура и транспорт, здравоохранение)
- Расширение возможностей для иммиграции российских профессионалов и усиление конкуренции за человеческие ресурсы (увеличение количества университетов в развивающихся странах, увеличение затрат на НИОКР в развитых и развивающихся странах)
- Потеря научной грамотности населения, лженаука (или рациональный образ мышления)
- Низкий уровень привлекательности карьеры ученого и инженера
- «Замораживание» низкого уровня предпринимательской активности населения (включая ученых)
- Падение цен на нефть и сокращение возможностей для инвестиций в развитие инновационной системы
- Размещение заказов на закупку систем в сфере безопасности и обороны за рубежом
- Риски техногенных катастроф





4. История развития национальной инновационной системы России

Тогда божественны науки
Чрез горы, реки и моря
В Россию простирали руки,
К сему монарху говоря:
«Мы с крайним тщанием готовы
Подать в российском роде новы
Чистейшего ума плоды».
Монарх к себе их призывает,
Уже Россия ожидает
Полезны видеть их труды.

М.В. Ломоносов

В целом история развития научной и инновационной сферы в России, как показал наш анализ, включает семь основных этапов, в том числе:

Этап 1. Зарождение науки в России (1687–1750).

Копирование европейского опыта.

Этап 2. Появление собственной научной системы (1750–1800).

Эпоха Ломоносова и первый российский университет.

Этап 3. Развитие российской научной системы (1800–1840). Формирование сильных университетов и технических институтов.

Этап 4. Соревнование научных систем (1840–1917). В борьбе за промышленное развитие Россия уступает конкурентам.

Этап 5. Мобилизация и подготовка к войне (1917–1945).

Наука в условиях коммунизма.

Этап 6. Лидерство и самоуспокоенность (1945–1990).

Наука сверхдержавы постепенно замедляет темпы развития.

Этап 7. Распад старой системы и неясные перспективы (1991 – настоящее время). Нужна ли наука в условиях экономических реформ?

Этап 1. Зарождение науки в России (1687–1750). Копирование европейского опыта

До эпохи Петра I в Московском государстве не существовало, как таковых, науки и научного сектора, и в этом отноше-

нии будущая Российская Империя существенно отставала от ведущих европейских государств того времени. Проблема состояла, прежде всего, в отсутствии главных «фабрик научной мысли» того времени – университетов. Для развития наук и искусств в Московском государстве в XVII веке не хватало ресурсов, кроме того, большое значение имели идеологические ограничения и общий консерватизм и склонность к замкнутости правящей элиты. Только в 1687 году в Москве появился первый прообраз высшей школы – Славяно-Греко-Латинская академия, которая действительно достаточно сильно напоминала европейские университеты, правда, в том виде, в котором они существовали в XIV–XV веках.

Безусловно, правители Московского государства во второй половине XVII века уже оценили преимущества западно-европейской цивилизации и стали предпринимать попытки заимствовать на Западе элементы военного дела, культуры, образования и искусств. Однако во внедрении этих заимствований не было последовательности и настойчивости, и при наличии достаточно сильного сопротивления со стороны целого ряда социальных групп заимствования не привели к реальным, масштабным изменениям.

Ситуация полностью изменилась в царствование Петра I. С одной стороны, объективно сложились более благоприятные условия для значительных реформ – понимание невозможности прежнего пути развития и необходимости «учиться у Европы» достаточно глубоко проникло в российское общество. С другой стороны, ключевым фактором успеха стала личность самого Петра I, который проявлял исключительную настойчивость и последовательность во внедрении изменений в повседневную жизнь государства и при этом умел правильно выбирать учителей в Европе и ориентироваться на правильные тенденции. Достаточно сказать, что ключевым консультантом Петра I по проведению ряда важнейших преобразований в России стал Готфрид Лейбниц – крупнейший европейский ученый того времени. Именно Лейбниц, среди прочих своих советов, подсказал Петру I идею создания Академии наук в России и затем разработал детальный план создания Петербургской академии наук, а впоследствии содействовал в приглашении ведущих европейских ученых на работу в эту академию. Например, в качестве сотрудников Академии были привлечены братья Николай и Даниил Бернулли и Леонард Эйлер. Помимо Академии, Петр I создал ряд профессиональных образовательных учреждений, например, Морскую и навигационную школу в Москве, Морскую акаде-

мию в Санкт-Петербурге, горно-заводские школы при горных заводах в Карелии и на Урале. Были предприняты попытки создания общедоступных народных школ с преподаванием математики и естественных наук во всех российских губерниях, но после смерти Петра I этот проект, вызвавший серьезное сопротивление со стороны дворянства, был ликвидирован.

В целом петровский период характеризовался сверхбыстрым развитием «инновационной системы» практически с нулевой точки за счет наличия колоссальной воли и последовательных усилий со стороны государства. Основным инструментом, использовавшийся Петром I, – это привлечение ведущих иностранных ученых и ускоренное обучение своих молодых и талантливых кадров за границей, затем – перенос модели обучения в российские высшие школы. Основными странами, опыт которых использовался Петром I при построении научной и образовательной системы в России, были Швейцария, Голландия и различные немецкие княжества, оттуда же рекрутировались в основном и ученые.

Однако после смерти Петра I фаза роста заканчивается и начинается фаза стагнации, в ходе которой Академия теряет часть своих лучших зарубежных сотрудников, развитие прекращается, механизм передачи знаний иностранных академиков талантливым российским ученым практически перестает работать. Тем не менее, знания, полученные в период жизни Петра I, продолжали распространяться во все более широкие слои общества, вплоть до провинциального мещанства и крестьянства. В результате в России, наконец, появился слой людей, которые могли стать основой национальной научной системы, – «интеллигенция», образованный класс. По этой причине фазу петровских реформ и фазу последующей стагнации мы можем объединить в один этап – этап становления научной системы Российской Империи, протекавший в период с 1700 по 1750 годы.

Этап 2. Появление собственной научной системы (1750–1800). Эпоха Ломоносова и первый российский университет

Приход к власти дочери Петра I Елизаветы и ее сторонников стал символом начала нового этапа развития российской науки – формирования устойчивой системы уже собственной российской науки и высшего образования. Этап этот включает в себя реформы образования и науки в правление Елизаветы и затем Екатерины II и в значительной степени связан с именем Михаила Ломоносова, крупнейшего российского

ученого XVIII века. Ключевым событием этого этапа стало открытие первого в России полноценного университета в Москве в 1755 году. На этом этапе более эффективной стала деятельность Академии наук, в которую помимо зарубежных ученых стали всё чаще входить и талантливые российские ученые.

При всех успехах, достигнутых российскими наукой и образованием на втором этапе, едва ли не единственным его показательным достижением стало открытие Московского университета. Однако на данном этапе большое значение имела общая направленность государственной политики на «просвещение» достаточно широких народных масс. Реформы государственного управления, включая систему управления территориями, открытие больниц, школ и культурных объектов (например, театров), поддержка национальной промышленности, развитие практики отправки многообещающих молодых талантов в Европу для получения и углубления образования (эта практика в результате стала уже рутинным процессом, не требующим специального вмешательства высших лиц) – всё это способствовало вовлечению всё более широких слоев населения в научную и инженерную деятельность. Именно на период правления Екатерины II приходится формирование в России целого класса «самоучек-механиков», изобретателей, часто из среды простого народа, пытавшихся заниматься техническим творчеством и внедрявших результаты своей деятельности в производство и повседневную жизнь. Самым ярким примером здесь является деятельность известного Кулибина, однако реальные масштабы явления были намного шире – практически в каждом городе, при каждом заводе появлялись люди, часто не имевшие никакого регулярного образования, но создававшие «инновационный продукт». Одним из важных факторов, приведших к жизни «движение самоучек», стал успешный пример Ломоносова. Люди убедились, что человек из народа благодаря своим знаниям смог достичь самых больших общественных высот и воплотить в жизнь все свои планы и идеи, и стали двигаться в том же направлении, с большим или меньшим успехом.

Этап 3. Развитие российской научной системы (1800–1840). Формирование сильных университетов и технических институтов

Следующий этап развития российской науки был инициирован реформами Александра I и привел к действительному



«качественному скачку» в российском образовании и научной деятельности. Именно в результате этого этапа российская научная система вошла в число ведущих в мире по своему качеству, но не по широте распространения, и получила достаточно прочные, устойчивые основания для развития. Первая фаза этого этапа была связана с реформами в начале правления Александра I. В рамках образовательной реформы была создана целая система просвещения и далее подготовки кадров. На уровне сел создавались церковно-приходские школы, на уровне уездных городов – уездные училища, на уровне губерний создавались гимназии, которые давали классическое образование. Кроме того, был создан целый ряд провинциальных университетов – в Харькове и Казани они были созданы с нуля, в Вильно, Варшаве и Дерпте – на базе прежде существовавших учебных заведений «европейского типа», формально уже существовавший университет при Академии наук в Санкт-Петербурге был также достаточно сильно модернизирован. Венцом всей образовательной системы стал Царскосельский Лицей, который должен был готовить «правлящую элиту» Российской Империи.

Однако пример этой реформы показывает, что любое институциональное проектирование обязательно требует также наличия системы мониторинга и корректирующих воздействий. В противном случае изменения могут носить лишь номинальный характер, а создаваемые институты – работать неэффективно. Примером является Казанский университет, который с момента создания в 1804 году и до 1827 года лишь числился университетом, но не давал адекватных результатов, т.к. находился под управлением группы некомпетентных и коррумпированных чиновников и профессоров. Потребовалась существенная ревизия и корректировка работы университета, полная смена его руководства, значительные вложения в инфраструктуру и т.п., чтобы университет получил новое содержание и вошел в число ведущих учебных заведений Европы.

С 20-х годов XIX века начинается новая фаза в развитии российской научной системы – фаза повышенного внимания к «реальному сектору» и практическим результатам, которые дает система образования. В 1828 году в Санкт-Петербурге создается Технологический институт, который должен был готовить инженеров для растущей российской экономики. В 1830 году в Москве на базе бывшего Воспитательного дома основывается Московское ремесленное учебное заведение, впоследствии – Императорское Московское Техническое Училище, ставшее основным центром подготовки инженерных

кадров в Российской Империи и в СССР. С 1839 года в российских губерниях создается система «реальных классов для временного преподавания технических наук», превратившаяся затем в «реальные училища» – очень полезное заимствование из немецкого опыта, не только расширяющее возможности для образования «непривилегированных классов» по сравнению с системой гимназий для «привилегированных», но и дающее возможность подготовки технических специалистов в провинции. В том же 1839 году было создано крупнейшее в дореволюционный период научное учреждение России – Пулковская обсерватория.

На второй фазе данного этапа российское правительство использовало, с одной стороны, богатый опыт создания «инженерных школ» во Франции, а с другой стороны, уже упомянутые примеры опыта германских государств по созданию массовых начальных профессиональных школ и по общей организации научной системы (включая работу университетов). Опора на использование опыта таких стран, как Франция и Германия, продолжалась практически до революции.

Этап 4. Соревнование научных систем (1840–1917). В борьбе за промышленное развитие Россия уступает конкурентам

Примерно в 1840 году начинается четвертый, новый этап развития национальной инновационной системы России – этап развития уже сформированной, но так не набравшей пока необходимую для масштабов страны «критическую массу» НИС. Основными факторами, позволяющими российской научной системе развиваться на тот момент, были, во-первых, достигнутый положительный эффект от создания университетов, которые стали центрами научных исследований европейского уровня, причем это касалось не только столичных университетов. Во-вторых, общественное мнение относительно Академии наук, требовавшее усиления и развития этого института, повышения его статуса и увеличения ресурсов, направляемых на научные исследования в системе Академии наук. В-третьих, развитие «высокотехнологичной» по тем временам промышленности на территории России, в т.ч. силами частных предпринимателей. Например, Пермский фосфорный завод был создан купцом Тупицыным собственными силами, без привлечения иностранных партнеров и существенно снизил зависимость России от импорта фосфора из Великобритании. Пермский же содовый завод «Любимов, Сольвэ и Ко» был создан купцом Любимовым

в партнерстве с бельгийским инженером Сольвэ, и со временем этот завод полностью «закрыл» потребность в импорте соды в Россию.

И всё же, несмотря на все достигнутые ранее успехи по созданию научных школ, лабораторий, промышленных предприятий, именно на четвертом этапе отставание российской научной системы от системы наиболее развитых стран стало приобретать хронический характер. Развитие российской науки изначально было «догоняющим», т.к. началось значительно позже, чем в лидирующих странах мира. К середине XIX века НИС в Великобритании, Германии, Франции, а затем и в США работали уже в полную силу и набрали необходимую для масштаба их стран «критическую массу», причем большой вклад в создание инноваций вносила развитая промышленность этих стран.

В России отдельные университеты и научные школы имели высокий даже по европейским меркам уровень, но их было мало для масштабов страны. Значительное негативное влияние оказывали сословные барьеры для развития образования, ограничения для «низших слоев» на получение образования в гимназиях и университетах, недостаток общедоступных школ и профессиональных училищ. Меры, которые принимало правительство, были в целом правильными, но им не хватало масштаба.

Другой проблемой было всё еще недостаточное развитие собственной промышленности, прежде всего, наиболее «высокотехнологичных» на тот момент производств – металлургии, машиностроения. Государственная поддержка была слабой и неэффективной, государство считало, что не должно вмешиваться в «частную промышленность» и полагало допустимым закупать наиболее сложные и дорогие машины и механизмы за рубежом.

Однако задача модернизации экономики и науки требовала больших масштабов и большей интенсивности при поддержке развертывания современных производств, иначе догнать набравшие высокий темп экономики и инновационные системы Великобритании, Германии, США было невозможно.

Вторая фаза четвертого этапа развития российской НИС (примерно с 1880 по 1917 годы) была движима следующими факторами. Во-первых, промышленное развитие Российской Империи требовало всё большего количества высококвалифицированных кадров, вследствие чего появлялись всё новые технические училища, технические институты и университеты, как в столичных городах (например, Императорский электро-

технический институт в Санкт-Петербурге), так и в удаленных провинциях (например, Томский университет). К концу XIX века только технических высших учебных заведений в России было 16. Вместе с тем, основная часть научного и образовательного потенциала была сконцентрирована в Санкт-Петербурге и отчасти Москве, что существенно ограничивало возможности для использования этого потенциала в экономике и распространения научных знаний среди широких слоев русского населения. Во-вторых, прежняя «сословная» система образования всё больше входила в противоречие не только с потребностями российской экономики, но и с ценностями русского общества и его различных групп. Возможность получения качественного и разностороннего образования для всех слоев общества становилась одним из важных требований со стороны общественно-политических движений.

В-третьих, впервые в мировой истории «гонка вооружений» стала основной движущей силой научно-технического прогресса в разных странах. Во второй половине XIX века стало ясно, что работа ученых является не видом развлечения, а важнейшим фактором успеха в войне для национальной армии. В результате существенно возросли затраты на финансирование научных разработок в интересах армии, а при военных министерствах были созданы специальные ведомства, координирующие деятельность разработчиков новых вооружений. В России, традиционно уделявшей ключевое значение артиллерии, значительную роль в координации научных разработок играло Главное артиллерийское управление (ГАУ). Вторым по значению было Морское ведомство, имевшее в своем составе Техническое (позже инженерное) училище Морского ведомства – важный центр научно-технической деятельности, размещавшийся в те годы в Кронштадте, а также Минный офицерский класс, имевший на тот момент лучшую в России электротехническую лабораторию. Кроме того, при Генеральном штабе существовал Военно-ученый комитет, который, помимо собственно военных наук, изучал и в дальнейшем распространял в войсках сведения о различных инженерных и технических новинках и приемах, а при Морском ведомстве имелся свой Морской ученый комитет. Эти организации возникли еще в начале XIX века, но серьезную роль в использовании научных знаний в военном деле стали играть уже во второй половине века.

Важным фактором развития науки в России стали различные добровольные научные и научно-технические общества.



К началу XX века их было до 350, из них крупнейшим было Русское техническое общество. Эта общественная инициатива частично замещала недостаточное внимание к научной и научно-технической деятельности со стороны государства и нежелание спонсировать научные исследования и разработки со стороны «бизнеса», т.е. буржуазии.

Валовые показатели в целом выглядели неплохо: всего в 1916 г. в России насчитывалось 105 высших учебных заведений, включавших, помимо университетов, 17 технических, 10 сельскохозяйственных и лесных, 6 медицинских институтов и высших училищ, а также ряд ветеринарных, коммерческих и военных училищ. В общей сложности в этих учебных заведениях накануне революции обучалось 127 тысяч студентов. Эту цифру часто приводят как главное доказательство высокого уровня развития дореволюционной России. Действительно, по этому показателю Россия превосходила, например, Францию. Однако реальных результатов для научной сферы это не давало: по численности ученых Россия сильно отставала от США и развитых стран Европы. Например, накануне революции химиков в России было в 15 раз меньше, чем в США, – и это в химии, где Россия имела научные школы мирового уровня, и где положение дел было еще относительно благоприятно для Российского государства. Сильным было отставание и по количеству специализированных научно-исследовательских институтов.

Государственная поддержка научного сектора была фрагментарной, как таковой целостной политики практически не существовало. В условиях, когда российская промышленность была неспособна создавать более или менее значимый спрос на результаты научных исследований, условий для развития научного сектора практически не было. В целом реформы и преобразования четвертого этапа развития российской науки носили половинчатый характер, большая часть из них так и не была доведена до конца, а тех, что были всё-таки успешно завершены, не хватало для потребностей такой страны, как Россия.

Общие итоги дореволюционной стадии развития российской науки оказались также достаточно половинчатыми и противоречивыми: с одной стороны, научная система Российской Империи в целом была слабой по сравнению с научными системами лидирующих стран Запада и не могла конкурировать с ними по всему спектру направлений. Но что хуже всего, она не могла обеспечить отечественную промышленность технологиями, необходимыми для успешного конкурентного

со складывавшимися тогда в странах Запада мультинациональными корпорациями, такими как Siemens, ABB, General Electric, General Motors и т.п. С другой стороны, в отдельных направлениях и школах российская наука имела первоклассный международный уровень, и в целом уже все элементы «национальной инновационной системы», необходимые на тот момент, были созданы.

Можно сказать, что к 1917 году Россия имела необходимую «заготовку» полноценной национальной инновационной системы, что, безусловно, являлось плюсом. Но для конкуренции в сфере промышленности, науки и технологий с развитыми странами Запада, было необходимо провести колоссальную модернизацию всей экономической системы России и вложить в «заготовку» инновационной системы значительные людские и финансовые ресурсы, чтобы превратить ее в эффективно работающий механизм.

Этап 5. Мобилизация и подготовка к войне (1917–1945). Наука в условиях коммунизма

Советской власти не пришлось «начинать с нуля» – у нее была хорошая база для развития науки и образования, но эту базу необходимо было масштабировать в размеры, потребные для крупнейшего государства мира. При этом возможности для использования опыта других стран в научной сфере у Советского правительства были ограниченными, многое в системе управления и организации науки приходилось изобретать, не имея каких-либо аналогов.

Сотрудничество и конкуренция: взаимоотношения России и США в научно-технической сфере

Источник: Бауман Инновейшн

Отставание Российской Империи от США в научно-технической сфере начало проявляться в середине XIX века. Несмотря на то что к этому времени Соединенные Штаты Америки еще не входили в число наиболее развитых и лидирующих государств, перед Российской Империей у них имелся ряд важных преимуществ. Во-первых, США «раньше стартовали». Гарвардский университет появился более чем на 100 лет раньше, чем первый полноценный российский университет – МГУ, и почти на 100 лет раньше, чем формально созданный «университет» при Санкт-Петербургской академии наук. Другие университеты, например Йельский и Принстонский, были созданы в первой половине XVIII века. Колонисты, создававшие США, владели всем «культурным и научным багажом» Европы того времени. Во-вторых, ключевым фактором для развития науки и технологий в США являлся фактор предпринимательства. Если в Российской Империи «самоучки-механики» пытались найти меценатов из правящего класса и купечества для реализации своих идей и даже в случае успешного поиска во всем зависели от воли этих меценатов, то в США изобретатели шли по пути предпринимательства и получения коммерческой прибыли от своих идей, что, с одной стороны, давало им больше независимости и возможностей для дальнейшего развития своих изобретений, внедрения новых изобретений и т.п., а с другой – сильнее мотивировало способных людей к созданию инноваций в противоположность «стандартной» карьере наемного работника. В-третьих, США были существенно богаче доступными природными ресурсами (в первую очередь, условиями для сельскохозяйственного производства), чем Российская Империя. Сочетание благоприятных условий для развития экономики в США было уникальным в мировой истории. Как результат, в США было тривиально больше капитала, чем в царской России, и часть этого капитала вкладывалась в изобретения и новые технологии.

В результате уже в середине XIX века научная система США по многим параметрам превосходила научную систему Российской Империи, но при этом США еще и активно копировали положительный опыт других стран, в том числе и России, и применяли его на практике (пример – внедрение опыта интеграции обучения техническим специальностям с производственной практикой, принятого в Императорском московском техническом училище, в практику обучения Массачусетского технологического института).

За исключением подобных достаточно редких примеров, до Октябрьской революции 1917 года практически никакого сотрудничества в научной, технологической или промышленной сфере между Россией и США не велось. Несмотря на то что в целом Российская Империя еще со времен Петра I активно закупала за границей оборудование и технологии, привлекала инвестиции в промышленность,

сотрудничала с зарубежными университетами, институтами и отдельными учеными и т.п., всё это сотрудничество велось в основном со странами Европы – Британской Империей, Швейцарией, Францией, Германией, Голландией, Бельгией. США занимала в списке стран – партнеров по техническому и экономическому сотрудничеству очень скромное место, несмотря на традиционно хорошие политические отношения.

Вскоре после революции 1917 года характер отношений США и Советской России существенно изменился. Формально политические отношения Советской России и США поначалу были достаточно напряженными. Например, США одними из последних признали Советский Союз и установили с ним дипломатические отношения (это произошло только в 1933 году), и обусловлено это было, прежде всего, внутривнутриполитическими факторами. Однако руководящие круги и крупный бизнес США были настроены более прагматично: экономические связи (в т.ч. гуманитарные) и технологическое сотрудничество начались практически сразу после того, как закончилась Гражданская война и стало ясно, что большевистское правительство в целом контролирует ситуацию в России.

Уже в 1924 году начинает действовать организация «АМТОРГ» (Amtrorg Trading Corporation), торговая организация, занимающаяся как комиссионер-посредник экспортом советских товаров в США и импортом товаров из США в СССР, учрежденная в Нью-Йорке как частное акционерное общество между США и СССР с начальным акционерным капиталом в 1 млн долларов. Эта организация образовалась путем слияния двух существовавших ранее в США обществ Argos America Inc. и Products Exchange Corporation, выполнявших экспортно-импортные операции. Со стороны СССР держателями акций были Внешторгбанк СССР и Центросоюз. Организация выполняла большое количество поручений советских внешнеторговых организаций в США.

В дальнейшем сотрудничество было существенно расширено. Советские инженеры и конструкторы (например, М. Янгель), проходили стажировки в США и изучали американский опыт, американские инженеры и конструкторы помогали проектировать крупные промышленные и инфраструктурные объекты. Вместе с тем, хотя в США имелся богатый опыт проектирования и создания промышленных предприятий и инфраструктуры, в сфере управления системой научных организаций и развития образования в США в то время не было опыта, который можно было бы применить в СССР. Хотя американские университеты на тот момент уже входили в число лучших в мире, это лидерство складывалось органически, по инициативе «снизу», в результате долгого процесса развития при масштабной поддержке капиталистов-меценатов. Инновационная сфера в США также разви-

Сотрудничество и конкуренция: взаимоотношения России и США в научно-технической сфере

валясь «снизу» в течение длительного времени на базе частного предпринимательства, к тому времени вокруг нее уже естественным образом начала складываться система поддерживающих институтов. У СССР не было времени ждать, пока наука и университетское образование «разовьются естественным путем», и опыта развития науки и образования в условиях социалистического хозяйства тоже не было.

Говоря о взаимодействии России/СССР и США в научной сфере, необходимо отметить важный фактор, оказавший влияние на развитие научной и технологической сферы в самих США, а именно – эмиграцию в Америку некоторых российских ученых и инженеров в послереволюционные годы. Некоторые из них, например И. Сикорский и В. Зворыкин, добились явных и масштабных успехов, другие известны менее, но их вклад в науку и инновации в США также является достаточно значимым.

Во время Второй мировой войны сотрудничество СССР и США было максимально интенсивным и максимально дружественным за всю историю взаимоотношений между странами. Однако после завершения войны сотрудничество сменилось жестким и недружественным соревнованием двух новых сверхдержав за глобальное доминирование. В новых условиях развитие науки в СССР и США было обусловлено следующими факторами. Во-первых, началась «гонка вооружений». Для обеих стран стало крайне важно, чтобы их вооруженные силы располагали оружием как минимум не худшим, чем у «конкурента», а предпочтительно лучшим. Во-вторых, усилилось соревнование стран в невоенной (хотя бы формально) сфере. Наиболее яркий пример такого соревнования – это космические программы СССР и США. Конкуренция происходила и в других научных сферах – медицине, биологии, астрофизике и т.п. – и далеко не всегда была вызвана только оборонными соображениями. Необходимо было продемонстрировать научной общественности всего мира, что американская или советская система соответственно достигла больших успехов в научной сфере, чем соперник. В-третьих, несмотря на соперничество, в СССР и США возник интерес общественности к сотрудничеству, в т.ч. в научной сфере. Этот фактор начал действовать позднее других, и наибольшее значение он приобрел уже в конце 60-х–70-е годы XX века, в так называемую эпоху «разрядки международной напряженности». Предполагалось, что контакты ученых между собой позволят сторонам лучше узнать друг друга, перевести соперничество из военной в научную сферу, и в конце концов, перейти от соперничества к партнерству. Символом этого фактора стала совместная советско-американская космическая программа «СОЮЗ–Аполлон».

Программу «СОЮЗ–Аполлон» следует рассмотреть более подробно, так как она представляла собой крайне важный прецедент. Страны,

которые до войны и во время войны были союзниками, а после войны начали интенсивнейшую «борьбу двух систем», вновь вернулись к сотрудничеству, причем в самой сложной, максимально приближенной к военным нуждам сфере. Программа совместного экспериментального полета советского космического корабля «Союз-19» и американского космического корабля «Аполлон» была утверждена 24 мая 1972 года Соглашением между СССР и США о сотрудничестве в исследовании и использовании космического пространства в мирных целях. В 1975 году эта программа воплотилась в реальность: 17 июля была совершена стыковка космических кораблей, «Союза» и «Аполлона». Экипажи кораблей даже провели несколько совместных научных экспериментов. Реализация программы потребовала ряда специальных усилий и решений, так как многие системы жизнеобеспечения кораблей (например, система обеспечения воздухом) были изначально несовместимы, вследствие чего пришлось запускать в космос также и специальный переходный отсек. Более того, предполагалось, что полет станет первым опытом более масштабной совместной программы космических исследований.

Но международное, в том числе и советско-американское сотрудничество в исследовательской сфере не ограничивалось только одной космической программой. Важную роль в этом сотрудничестве играла Академия наук, которая имела большой авторитет за границей, не только в силу качества производимых ей научных исследований, но и в силу своей (хотя и формальной) независимости и удаленности от политических вопросов. К 1957 году АН СССР стала членом 69 международных научных организаций, причем советские ученые стали избираться и в руководство этих организаций. С другой стороны, в США стали издаваться переведенные на английский язык советские научные журналы, что позволило советским ученым включиться в соревнование за «цитируемость публикаций».

Пятый этап развития российской национальной инновационной системы, он же первый советский этап, начался в 1917 году и завершился вместе с победой в Великой Отечественной войне, в 1945 году. По понятным причинам, этот этап, начавшийся в военной экономике и завершившийся во время войны, имел крайне выраженный мобилизационный характер, и это наложило значительный отпечаток на научную систему и в этот период, и на следующем этапе, так что структура советской науки имела ярко выраженный «оборонный» уклон, сохранившийся вплоть до нашего времени.

В целом пятый период развития российско-советской научной системы характеризуется двумя противоположно действовавшими тенденциями. С одной стороны, повышенное внимание со стороны Советской власти и готовность оказывать всю возможную поддержку в сочетании с беспрецедентными мерами по индустриализации и развитию собственного высокотехнологичного промышленного производства давало ученым Советской России значительные возможности для исследований и разработок – разумеется, в рамках общих весьма ограниченных возможностей государственного бюджета тех лет. С другой стороны, продолжающаяся в «холодной стадии» гражданская война и противостояние между различными политическими группировками, завершившиеся в итоге массовыми репрессиями 1937–1938 гг., делали ученых заложниками в политических интригах, очень часто жертвами репрессий, устраиваемых группировками против своих противников. Несмотря на все препятствия, под действием этих двух противоречивых движущих сил наука в «раннем СССР» всё же развивалась. Например, уже в 1918 году, в крайне неопределенной политической и крайне бедственной экономической ситуации в Москве открывается Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ) – инициатива Н.Е. Жуковского. Несмотря на все старания Жуковского, такая организация не была создана в куда более благополучное дореволюционное время,

Неудивительно, что большинство ученых из естественно-научной и технической сферы, ранее находившиеся в оппозиции царскому правительству, теперь поддержали Советскую власть и стали самым активным образом участвовать в создании новой советской науки.

В целом первая фаза этого этапа, продолжавшаяся примерно до середины 30-х годов, состояла в том, что «старорежимные» ученые получили совершенно новые возможности для реализации самых смелых своих замыслов и планов.

ЦАГИ был здесь не единственным примером: в том же 1918 году в Комиссии Академии наук по изучению естественных и производительных сил России по инициативе В.И. Вернадского был сформирован Первый отдел, предназначенный для исследования редких и радиоактивных материалов. А в 1921 году Государственный ученый совет Народного комиссариата просвещения учредил при Академии наук Радиевую лабораторию (с 1922 года — Радиевый институт).

Безусловно, внимание большевиков к науке носило сугубо прагматический характер, и в качестве основной своей причины имело надежду руководителей Советского государства найти в науке некую «панацею» для решения экономических, социальных и политических проблем с наибольшей эффективностью и наименьшими затратами. Если бы в 1918 году к В.И. Ленину и А.В. Луначарскому явились шарлатаны, обещавшие создать «вечный двигатель» или химический способ получения золота из свинца, то вероятно они бы тоже получили ресурсы для проведения исследований. И в самом деле, среди исследований, проводившихся в 20-е и 30-е годы в СССР и финансировавшихся из государственного бюджета, можно найти совершенно лженаучные проекты, наподобие некоторых опытов О.Б. Лепешинской по получению новообразовавшихся клеток из бесструктурного «живого вещества». Но, по удачному стечению обстоятельств, в целом среди ученых того времени шарлатанов было очень мало.

Наряду с повышенным вниманием к развитию науки, Советская власть уделяла внимание и развитию общедоступного народного образования. Уже 9 ноября 1917 года, практически сразу после «захвата власти», большевики создают Народный комиссариат просвещения, Наркомпрос. К 1920 году в стране введено всеобщее народное образование, включая курсы по «ликвидации безграмотности» для взрослых. Одновременно с этим повсеместно создаются профессиональные («фабрично-заводские») училища, дающие не только общие, но и профессиональные навыки, некий аналог немецких Fachhochschule. Расширяется сеть вузов, в провинциях создаются университеты и специализированные институты.

Уже в 1917 году сфера науки перешла в управление Наркомпроса и отчасти – Высшего Совета Народного Хозяйства. ВСНХ были переданы прежде всего направления научных исследований, имевшие на тот момент важное народно-хозяйственное значение, для чего был создан Научно-технический отдел, задачей которого являлось развитие «приклад-



Эволюция Российской академии наук

ной» науки. Летом 1918 года под управление Наркомпроса перешли и все вузы. Для управления научными и высшими учебными заведениями в Наркомпросе был создан специальный Научный отдел. При нём, в свою очередь, был создан Государственный ученый совет как совещательный орган. Затем в 1921 году на базе Научного отдела было создано Главное управление научными учреждениями (Главнаука), также в структуре Наркомпроса. Академия наук на тот момент также подчинялась Главнауке и соответственно Наркомпросу. Каждая из этих организаций прилагала все усилия для увеличения числа подведомственных им учреждений, развития как можно большего числа научных исследований и разработок в курируемых ими направлениях и для увеличения общего числа исследователей и улучшения условий их работы и быта.

В дальнейшем, укрепившись и начав переход к плановой и достаточно тотально контролируемой экономике, Советская власть начала внедрять планирование и в сфере научных исследований. Эта инициатива встретила значительное сопротивление в научной среде, считавшей, что неспециалисты не могут разобраться в трудностях научного процесса и передовых задачах, стоящих перед учеными, и следовательно, для научных работников не может быть никакого заданного сверху плана деятельности. Тем не менее, в 1928 году общие задачи для научного сектора были включены в планы первой пятилетки, а в 1931 году был сформирован первый годовой план деятельности для Академии наук, уже более детальный.

История основанной Петром I Академии наук неразрывно связана с историей всей российской науки, но нельзя сказать, что Академия всегда играла однозначно положительную роль. Поначалу масштабы деятельности Петербургской академии наук были не столь велики. Идея повышения статуса и увеличения ресурсной базы Академии наук была распространена в российском обществе уже в 30-х годах XIX века, но серьезной реформы и повышения формального статуса Академии не произошло вплоть до 1917 года. Тем не менее, Академия наук постепенно начала приобретать определенные черты будущего сверхминистерства наук. Например, на расходы АН тратилось более половины от всех средств, выделяемых Министерством народного просвещения на научные цели. При этом общество оценивало существовавшую на тот момент структуру и организационные ресурсы Петербургской АН достаточно критично – как устаревшие, не соответствующие реальным потребностям экономики и общественной жизни и сфокусированные на устаревшем «классическом» подходе к образованию и науке, в котором основное внимание уделялось гуманитарным дисциплинам, в первую очередь, – классическим.

В состав Академии в начале XX века входили 5 лабораторий, 7 музеев, Русский археологический институт в Константинополе, Пулковская астрономическая обсерватория и Главная физическая обсерватория. Штат Академии наук в 1912 г. составлял 153 человека, в том числе 46 академиков, значительная часть которых были представителями астрономии, математики, геологии и ряда гуманитарных наук. На работу Академии тратилась примерно половина всего научного бюджета Министерства просвещения, что косвенно дает понятие об общем количестве исследователей в России того времени.

Ключевой особенностью первого этапа развития советской науки и инновационной системы было усиление роли старой Академии наук. Этому ведомству удалось достаточно удачно пережить революцию, Гражданскую войну и найти общий язык с Советской властью, так как ученые технического и естественно-научного профиля в целом положительно относились к этой власти, видя новые возможности для развития исследований. Уже в 1918 году старая Петербургская Академия наук подписала своего рода «договор о сотрудничестве» с большевиками, по итогам которого она вошла в систему Наркомпроса и стала получать финансирование. В дальнейшем же Академия наук, используя свой независимый экспертный статус, свою известность в международном научном сообществе и свою политику невмешательства в вопросы политики и идеологии, смогла стать суперорганизацией, игравшей ключевую роль в советской системе, отвечающей за все научные вопросы и фактически независимой от всех министерств и ведомств, за исключением разве что ЦК партии. В период с 1918 по 1935 год происходил достаточно быстрый рост штата и ресурсов Акаде-

Эволюция Российской академии наук

мии, прежде всего, в связи с новыми, возложенными на АН советской властью задачами, например, разработкой рекомендаций по рациональному территориальному размещению промышленности. Академические лаборатории стали превращаться в полноценные научные институты.

В 1925 году было официально отпраздновано 200-летие Академии наук, в связи с чем был принят новый устав, в котором академия получила статус «высшего ученого учреждения» и название «Академия наук СССР». Должность президента Академии наук стала выборной, при этом, что особенно важно, официально было подтверждено, что Академия наук является самоуправляемой и независимой организацией. Численность действительных членов Академии в 1928 году решением Совета Народных Комиссаров была увеличена практически вдвое, с 45 до 85 человек. Еще более важным решением было то, что с 1928 года в состав Академии стали вводиться специалисты в технической сфере, составляя особые, технические кафедры. В результате в 1935 году это движение оформилось в создание особого Отделения технических наук АН СССР и в перспективе оно обозначило приоритет технических и близких к техническим (физико-технических, химико-технических и т.п.) решений для советской науки.

Наиболее же серьезные изменения в реальном статусе АН начались в 1934 году, когда Академия была перенесена из Ленинграда в Москву. Располагаясь в Москве, рядом с основными органами власти СССР, Академия смогла стать исключительным органом координации всей научной деятельности, сохранив при этом формальную независимость и право на саморегулирование. АН смогла собрать воедино целый ряд важнейших для советского правительства направлений – собственно научные исследования в важнейших областях, прикладные и технологические разработки, общественные науки. Рост этой системы происходил не только путем увеличения числа научных институтов и лабораторий или включения прежде независимых организаций в структуру Академии, но и за счет проникновения «на места», путем организации филиалов и отделений АН в союзных республиках и областях РСФСР.

Следствием резкого усиления Академии наук было столь же значительное снижение статуса и реальной роли университетов, включая и старейшие – Ленинградский, Казанский, и вновь создаваемые в регионах университеты. Кроме того, возникшая еще во времена Николая I тенденция предпочитать технические школы университетам в советское время только усилилась. Едва ли не единственным классическим университетом, отчасти сохранившим свой высокий статус и престиж в советское время и использовавшим в своей работе модель «исследовательского университета», можно назвать МГУ имени

М.В. Ломоносова. Однако роль «неуниверситетских» вузов, прежде всего технических институтов и училищ, напротив, выросла. В Москве МВТУ им. Н.Э. Баумана и «отпочковавшиеся» от него институты, а впоследствии и МФТИ, стали ключевыми «кузницами кадров» для советской промышленности и органов власти.

Сложные политические и экономические события 90-х годов скорее усилили влияние бывшей Академии наук СССР – ныне Российской академии наук. Прежде всего, РАН приобрела совершенную независимость деятельности, не только формальную, как в советские времена, но и действительную. В условиях слабого государства и слабых общественных структур РАН приобрела достаточно серьезную лоббистскую силу. В условиях политического противостояния новых российских властей и сторонников старой политической системы РАН как независимая организация, имеющая нейтральную политическую позицию, смогла получать поддержку, моральную или материальную от всех сторон конфликта. Формальное появление конкурентов в лице «новых академий» также в итоге усилило позиции РАН. Очень скоро общество пришло к выводу, что большинство «новых академий» не могут вызывать доверие. В такой ситуации авторитет «старой» Академии, оставшейся в наследство от СССР, прославленной именами «старых» и «новых» нобелевских лауреатов и генеральных конструкторов, только вырос. Общество признало, что только академики РАН могут рассчитывать на общественное уважение.

Если в политическом смысле РАН скорее выиграла от ситуации 90-х годов, то в экономическом смысле проиграла: государственное финансирование кардинальным образом снизилось, а значительный объем недвижимости, перешедшей в управление Академии, мог быть только отчасти использован в коммерческих целях, поскольку формальным собственником оставалось государство.

В 2000-е годы ситуация опять изменилась: РАН стала получать существенно большее государственное финансирование, но уровень независимости и свободы действий этой организации существенно снизился. В настоящее время в государственных органах и обществе ведутся широкие дискуссии о необходимости серьезного реформирования Академии наук.

Великая Отечественная война имела особенное значение для развития советской науки. Во-первых, резко возрос спрос со стороны партийного руководства на новые исследования и разработки, которые можно было бы внедрить при производстве вооружений и военной техники. Во-вторых, эвакуация научных учреждений, вузов и высокотехнологичных производств из Москвы, Ленинграда и европейской части СССР на Урал, в Сибирь и в среднеазиатские союзные республики способствовала резкому переносу научного потенциала в эти регионы страны. Пермь, Свердловск, Челябинск, Омск, Томск, Новосибирск и другие города Урала и Сибири, Ташкент, Алма-Ата и другие города союзных республик Средней Азии, прежде не входившие в число значимых научных и образовательных центров, получили колоссальный импульс для своего инновационного развития. Хотя после окончания войны многие исследователи вернулись в свои города, подготовленные ими местные кадры продолжали исследования и разработки, начатые в годы войны. Оборудование, эвакуированное в первые месяцы войны, также зачастую оставалось в «тыловых» городах, поскольку там, откуда институты были ранее эвакуированы, необходимо было восстанавливать заново всю инфраструктуру и оснащать новые здания новым оборудованием.

В результате научный потенциал страны в течение нескольких лет после войны практически удвоился, хотя это удвоение было сопряжено с колоссальным напряжением сил населения СССР. К сожалению, рост потенциала носил скорее экстенсивный, чем интенсивный характер, но на тот момент времени этого было достаточно – необходимо было увеличить общие «производственные возможности» советской науки. Повышение эффективности их использования – эта задача относилась уже к следующему этапу развития советской научной системы.

Этап 6. Лидерство и самоуспокоенность (1945–1990). Наука сверхдержавы постепенно замедляет темпы развития

Следующий этап начался приблизительно в 1945 году, после окончания Великой Отечественной войны, когда стало ясно, что «странам-победителям», несмотря на все противоречия между ними, придется всё же находить возможности для «мирного сосуществования». Окончательно это понимание пришло к руководству двух сверхдержав – СССР и США –

после Карибского кризиса 1962 года, но основы новой модели стали складываться уже в 1945 году.

В этих условиях соревнование между двумя системами приняло более мирный характер, война стала «холодной», и в этой войне ключевое значение имели уже не прямые боевые столкновения, а демонстрации военной мощи и научно-технических достижений, в том числе и не связанных напрямую с военной тематикой. Эта ситуация способствовала феноменальным для мировой истории темпам развития науки и техники как в СССР, так и в США, поскольку наука и инновации стали главным «оружием» новой войны.

Инновационная деятельность в СССР не ограничивалась только сферой фундаментальной, «классической» науки. Прагматизм и технократичность советского руководства в сочетании с по-прежнему актуальной задачей промышленной модернизации страны формировали спрос на более близкую к производству, прикладную науку. Эта задача выходила за пределы сферы компетенций Академии наук, кроме того, необходимо было обеспечить интенсивную совместную работу с отраслевыми министерствами, руководящими реальным производственным сектором. В годы войны всеми этими задачами ведал Государственный комитет обороны, однако в мирное время нужен был новый, более приближенный к задачам «мирного строительства» орган государственной власти.

Для решения этих вопросов в 1948 году при Правительстве СССР был создан Государственный комитет по внедрению передовой техники в народное хозяйство (Гостехника СССР). Основной миссией этого органа, как следует из названия, стало содействие в масштабном и ускоренном внедрении новых технологий в промышленное производство, строительство, сельское хозяйство и другие отрасли экономики. В дальнейшем Гостехника, подвергаясь ряду преобразований и трансформировавшаяся в результате в Государственный комитет СССР по науке и технологиям (ГКНТ СССР), стала одним из ключевых органов власти, координирующим сферу прикладной науки и технологий. Опыт ГКНТ был использован многими странами, в том числе США и Китаем.

Координация политики в области науки, технологий и инноваций: Гостехника – Государственный комитет СССР по науке и технологиям

15 февраля 1948 г. при Совете Министров СССР был создан новый государственный орган, ответственный за технологическое совершенствование производства в советском народном хозяйстве – Государственный комитет по внедрению передовой техники в народное хозяйство, или Гостехника СССР. В состав Гостехники передавался бывший Отдел техники Госплана СССР, происходящий еще от аналогичного отдела при Высшем Совете Народного Хозяйства (ВСНХ), возникшего вскоре после революции. Эта организация была создана главным образом по инициативе В. А. Малышева, выпускника МВТУ им. Н.Э. Баумана, с 1939 года – Народного комиссара тяжелого машиностроения, в годы войны – Народного комиссара танковой промышленности, с 1946 года – Министра транспортного машиностроения и одновременно заместителя Председателя Совета Министров СССР. В.А. Малышев и стал первым председателем Гостехники, а затем вернулся на министерскую должность, став сначала министром машиностроения, потом министром судостроительной промышленности, а с 1953 года – первым в СССР министром среднего машиностроения, т.е. создаваемой атомной промышленности.

Создание Гостехники было связано с реорганизацией Госплана СССР, в ходе которого из прежней структуры Госплана были выделены две новые организации – Государственный комитет по снабжению народного хозяйства СССР (Госснаб) и Гостехника. Первым масштабным проектом Гостехники стало строительство канала Волга–Дон (1950–1952 гг.). Госкомитет подготовил предложения, которые предусматривали колоссальную экономию трудозатрат на проекте за счет использования более мощной землеройной техники. Специально для проекта в кратчайшие сроки разрабатывались и внедрялись в производство новые модели экскаваторов, грузовиков и других специализированных машин. В результате вместо запланированных 500 тысяч человек к проекту было привлечено около 200 тысяч, т.е. более чем в 2 раза меньше, при этом проект был успешно реализован в срок – 31 мая 1952 года. Руководитель Гостехники по своему статусу являлся одновременно «вице-премьером», как сказали бы сейчас, т.е. заместителем Председателя Совета Министров СССР. Первоначально в состав Гостехники был включен также Всесоюзный комитет по стандартизации, однако с 1951 года было создано самостоятельное Управление по стандартизации при Совете Министров СССР. Еще одним важным структурным элементом Гостехники было Управление по научно-техническому сотрудничеству (с социалистическими странами), которое играло ключевую роль в реализации программ технической помощи «развивающимся странам» со стороны СССР. В частности, УНТС внесло значительный вклад в технологическое развитие Китайской Народной Республики в период дружеских отношений между СССР и Китаем.

Изначально задачи, поставленные перед этой организацией, были масштабными и формировали целое комплексное направление работ, так что одна задача усиливала другую. В сферу деятельности Гостехники входили:

- Составление перспективных и годовых планов по техническому и технологическому совершенствованию всех отраслей народного хозяйства;
- Контроль и независимая экспертиза планов всех министерств и ведомств в области исследований и разработок новой техники;
- Организация государственных испытаний образцов новой техники и доклад Совмину о результатах испытаний;
- Поддержка изобретателей, ведение патентно-лицензионного дела и охрана авторских прав (в состав Гостехники вводился Госкомитет по изобретениям и открытиям);
- Информационное обеспечение научно-технической деятельности;
- Разработка и реализация политики в сфере стандартизации и технического регулирования, разработка и контроль государственных стандартов (о чём уже упоминалось выше);
- Международное научно-техническое сотрудничество и передача технологий слаборазвитым странам (о чём также упоминалось выше).

Фактически Гостехника должна была стать «главным штабом инноваций и новых технологий» в СССР. Принципы деятельности Гостехники были передовыми для своего времени – и на уровне СССР, и на международном уровне. Это ведомство должно было координировать работу всех министерств и ведомств в сфере науки, технологий и, как сказали бы сейчас, инноваций. Однако самостоятельно Гостехника не могла принимать решений – она могла лишь влиять либо на решения Совета Министров СССР, либо на решения отраслевых министерств/ведомств. Кроме того, наряду с Госпланом Гостехника участвовала в выработке государственных народно-хозяйственных планов, а затем контролировала исполнение этих планов отдельными ведомствами.

Несмотря на все административные реформы и реорганизации правительства, которые в СССР проходили достаточно часто, особенно во времена Н.С. Хрущева, после возобновления своей работы в 1955 году Гостехника просуществовала весь советский период, вплоть до 1991 года, хотя при этом изменяла название. В 1957 году название было сменено на «Государственный научно-технический комитет Совета Министров» (ГКНТ), в 1961 – на «Государственный комитет по координации научно-исследовательских работ» (ГККНИР). Наконец, в 1966 году ведомство было названо «Государственный комитет СССР

Координация политики в области науки, технологий и инноваций: Гостехника – Государственный комитет СССР по науке и технологиям

по науке и технике» (ГКНТ) и под этим названием просуществовало весь последующий период. Роль ГКНТ, как это уже отмечено выше, была в большей степени координирующая и планирующая: комитет не занимался непосредственным финансированием перспективных разработок. Тем не менее, ГКНТ обладал определенным резервным фондом, сформировавшимся ежегодно за счет отчислений в размере 1,5 % от величины ведомственных фондов развития новой техники.

Надо отметить, что в период 1955–1966 гг. Гостехника стала настоящим координатором всей научно-инновационной деятельности в СССР. Достаточно сказать, что в ее подчинении оказалась даже Академия наук СССР, которая также должна была строить свою деятельность в соответствии с государственными планами, разрабатываемыми ГКНТ–ГККНИР. Поначалу руководители ГКНТ–ГККНИР рекрутировались из инженерной среды. Последним «инженерным» руководителем ГККНИР был один из участников ракетно-космической советской программы, бывший директор Тульского НИИ №88 К.Н. Руднев. Затем обновленный ГКНТ возглавил В.А. Кириллин, ученый-энергетик и партийный функционер, являвшийся в 1966 году одним из вице-президентов АН СССР. Больше инженерные кадры к власти в ГКНТ не приходили, В.А. Кириллина сменил пришедший из фундаментальной науки академик Г.И. Марчук, впоследствии – последний президент АН СССР. Вскоре после этого Академия наук вернула себе формальную независимость от ГКНТ.

Ключевой задачей ГКНТ после итоговой реорганизации в 1966–1967 гг. стало составление «Основных направлений развития науки и техники» и «Основных научно-технических проблем» на пятилетний период и далее на базе этих двух документов – «Государственного плана научно-исследовательских работ и использования достижений науки и техники в народном хозяйстве», который, в свою очередь, входил в состав «Государственного пятилетнего плана развития народного хозяйства», т.е., главного документа для экономики СССР на пятилетний период. Эти документы разрабатывались на базе научно-технических прогнозов сроком на 10–15 лет, которые ГКНТ должен был составлять наряду с АН СССР и другими ключевыми профильными ведомствами (Госстроем, Госпланом).

Система документов, входивших в состав пятилетнего плана, в свою очередь, включала ряд планов более низкого уровня по разным направлениям, в том числе и сферу науки:

- Координационные планы по решению основных научно-технических проблем;
- Пятилетние планы научно-исследовательских работ и использования достижений науки и техники в производстве (по отраслям народного хозяйства);

- Ежегодные планы научно-исследовательских работ и использования достижений науки и техники в производстве (по отраслям народного хозяйства).

Потребности народного хозяйства оценивались на базе прогнозов, для удовлетворения этих потребностей и решения задач развития составлялись пятилетние общегосударственные планы, а затем эти планы детализировались до уровня конкретных мероприятий в планах более низкого уровня и краткосрочных (ежегодных) планах.

В пределах своей компетенции ГКНТ достаточно оперативно реагировал на возникавшие проблемы в экономическом планировании «народного хозяйства». Вместо «координационных планов», которые естественным образом стали давать сбои, Госкомитетом был предложен и внедрен в практику так называемый «программно-целевой метод» управления развитием науки и техники, который предусматривал формирование ограниченного списка научно-технических целевых программ. Такая модель управления предусматривала, что управление «обычными» отраслями и предприятиями будет осуществляться на основе межотраслевого баланса, а вот для реализации инновационных, «прорывных» проектов будет применяться программно-целевой метод.

Госкомитет по науке и технологиям сыграл важную роль в экономическом и технологическом развитии СССР в 50–60-е годы. Однако уже в 70-е годы XX века результаты работы АН СССР и ГКНТ были недостаточно удовлетворительными, о чём свидетельствовало постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 18 августа 1983 года «О мерах по ускорению научно-технического прогресса в народном хозяйстве». В этом постановлении работа АН и ГКНТ подвергалась критике за «недостаточную настойчивость» и недостаточно высокие результаты научной деятельности. Одним из последствий этого постановления стал новый управленческий метод – создание «научно-производственных объединений», в ряде случаев – «межотраслевых научно-производственных объединений», когда научные и производственные подразделения из разных отраслей промышленности группировались в одном месте для получения максимального эффекта и снижения издержек и потерь от межорганизационного взаимодействия. Можно сказать, что НПО были неким прообразом «высокотехнологичных кластеров» в системе советской экономики.

Фаза 70–80-х годов была связана с достаточно интенсивным поиском новых моделей и путей развития в рамках советской экономики и науки. Проблема состояла в том, что времени на поиски уже не оставалось – количество вызовов новой экономической эпохи, новой ситуации во внешнем окружении и новых потребностей общества существенно превышало ресурсы и управленческий потенциал, имевшиеся на тот момент у государства. Впрочем, надо признать, что разрушение СССР было связано в большей степени с политическими факторами, чем с экономическими проблемами или с недостаточной результативностью научной системы. Итогом сложной политической ситуации, сложившейся в СССР в конце 80-х годов, стал распад СССР на бывшие «союзные республики», а теперь – «новые независимые государства».

Этап 7. Распад старой системы и неясные перспективы (1991 – настоящее время). Нужна ли наука в условиях экономических реформ?

В новых экономических и политических условиях масштабные преобразования в сфере управления наукой и технологическим развитием, инициированные в 1983 году, не могли быть реализованы. Сама наука и высокотехнологичная промышлен-

ность, лишенные с 1992 года прежнего государственного финансирования, оказались на грани выживания. Основным ресурсом, который мог бы позволить выжить высокотехнологичным предприятиям и научным учреждениям, стали контракты с зарубежными организациями и благотворительные пожертвования (гранты) от зарубежных организаций или, в редких случаях, выполнение заказов тех отраслей промышленности, которые сохранились в новых экономических условиях, – например, топливно-энергетического комплекса.

Важно отметить, что в конце 80-х годов в обществе существовали распространенные представления о потенциале коммерциализации научных идей и разработок, накопленных в НИИ и вузах. Считалось, что после того как коммерциализация идей будет разрешена, научные центры смогут перейти на самофинансирование, а наиболее талантливые разработчики смогут заниматься успешной коммерческой деятельностью. Практика, однако, показала, что эти представления были нереальными. В отсутствие каких бы то ни было работающих институтов (инфраструктуры) для коммерциализации во время масштабного экономического кризиса и крупнейшего спада в промышленном производстве, сами по себе идеи и разработки в основном оказались никому не нужными. Тем не менее, многие научные сотрудники и преподаватели вузов в период с 1989 по 1993 год предприняли попытки коммерциализации технологий и создания «собственного бизнеса». Большинство этих попыток не увенчались успехом, в некоторых случаях бывшие работники научной сферы занялись «обычной» коммерческой деятельностью (торговля, строительство, финансовый сектор и т.п.), и в единичных случаях научным работникам удалось создать успешные предприятия, основанные на советских инновационных разработках. Интересно, что большинство существующих на сегодняшний день в России предприятий, работавших в инновационной сфере и добившихся устойчивых результатов, были основаны именно в период 1989–1993 гг. на базе «советских инноваций».

Укрепление российского государства и общий экономический подъем России, начавшиеся в 1999–2000 годы, привели к достаточно серьезным изменениям в сфере науки. Государственное финансирование высшей школы и образования было существенно увеличено. Несколько упорядочилась сфера обращения объектов интеллектуальной собственности, в том числе относящихся к сфере государственной тайны.

Подъем промышленного производства начал формировать базовый спрос на научные исследования и разработки,



причем не только в сфере ТЭК. Увеличение доходов населения способствовало зачаточному появлению так называемых «бизнес-ангелов», вкладывавших собственные средства в коммерциализацию идей и разработок. Предпринимались попытки по созданию инновационной инфраструктуры, такой как центры трансфера и коммерциализации технологий, венчурные фонды, бизнес-инкубаторы, технопарки, а впоследствии и технико-внедренческие особые экономические зоны. В стимулировании инновационной деятельности важное значение стал играть Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, получивший широкую известность под именем «Фонда Бортника».

Все эти меры, однако, не привели к адекватному увеличению результатов научной и инновационной деятельности. К сожалению, национальная инновационная система России продолжила отставать от ключевых конкурентов, включая не только традиционных – США, Германию, Францию, Великобританию, Японию, – но и новых амбициозных конкурентов – Финляндию, Южную Корею, Израиль, Китай и даже Бразилию с Индией.

Изучение исторического опыта России по созданию и развитию научной системы позволяет сделать следующие выводы, актуальные и для нашего времени:

- Догоняющий должен бежать быстрее догоняемого. Российское государство постоянно находилось в позиции «догоняющего» в научной сфере по отношению к наиболее развитым странам Западной Европы (а впоследствии также и США). Причина состояла в том, что по разным причинам «эпоха просвещения» началось в России не в XV–XVI веках, как в странах Европы, а в XVII–XVIII веках. При этом лишь напряженные и целенаправленные усилия по развитию собственной научной системы позволяли сократить отставание. Как только ситуация оставалась на самотек, в предположении, что импульс уже заложен и дальше национальная инновационная система сможет развиваться самостоятельно – отставание возрастало катастрофическими темпами.
- Залогом успеха является постоянное сравнение с лучшими. С учетом своей «позиции догоняющего» российскому государству в некоторые периоды приходилось использовать зарубежный опыт (например, в эпоху Петра I), в других случаях – разрабатывать собствен-

ные, не существовавшие ранее инструменты и организационные структуры, исходя из задач, стоявших перед страной (например, при создании Госкомитета СССР по науке и технике), в третьих – комбинировать лучший международный опыт и собственные решения (деятельность Ломоносова, организация науки в первые годы Советской власти). При этом нельзя отметить, что какой-либо из этих способов оказался явно лучше других, но можно сказать однозначно, что «замораживание» сложившихся механизмов и оргструктур, без сравнения с международной динамикой и с динамикой задач, стоящих перед страной, никогда не приносило успеха.

- «Масштаб имеет значение». Несмотря на то, что по отдельным направлениям наука в дореволюционной России была первоклассной на мировом уровне, в целом масштаб ее был несопоставимо мал по отношению к задачам, стоявшим перед страной, и к размеру экономики. В результате эта «первоклассная наука» не играла никакой роли в национальной промышленности. Советская власть, пусть даже временно снизив уровень научных школ по лидирующим направлениям, за счет простого расширения масштабов научной деятельности смогла сделать науку важным фактором развития экономики, и в результате, в долгосрочной перспективе, обеспечить существенно большие научные достижения.
- Наука опирается на систему образования. Еще одной важной проблемой дореволюционной России был слабый охват населения общим, высшим и средним профессиональным образованием. Обеспечив всеобщее образование, Советский Союз смог создать широчайшую базу для рекрутирования исследователей и инженеров. Многие видные советские ученые, достигшие значительных успехов, были выходцами из удаленных регионов и непривилегированных слоев общества, вряд ли получившими бы доступ к образованию и научной карьере в условиях дореволюционной России.
- Решения, которые приносили успех вчера, становятся бесполезными сегодня и вредными завтра. Наиболее ярким подтверждением этого тезиса является позднее советское время, когда система АН СССР, получив «в вознаграждение за прежние заслуги» полную независимость, бесконтрольность и колоссальные ресурсы

на научную деятельность, перестала приносить адекватные результаты и стала в ряде случаев препятствовать деятельности конкурирующих организаций и ведомств.

- В университетах наука более устойчива и жизнеспособна. Несмотря на малое внимание государства к научным исследованиям, в дореволюционной России по отдельным направлениям научные школы, базировавшиеся в основном в университетах, входили в число лидирующих в мире. Советская же система обособленных научных центров могла существовать в условиях постоянного контроля и стимулирования со стороны государства. В новых же постсоветских условиях, когда «наука была пущена на самотек», эти научные центры фактически деградировали, тогда как университетская наука частично смогла сохраниться. Таким образом, НИИ могут быть более эффективным инструментом научных исследований в случае сфокусированного внимания и поддержки со стороны государства, в случае же прекращения этого внимания университетская наука дает лучшие результаты.





5. Международный опыт развития национальных инновационных систем и политики в области науки, технологий и инноваций

В рамках проекта был изучен опыт инновационной политики 25 стран, разработавших и применивших на практике стратегии инновационного развития.

Ниже представлены результаты анализа инновационной политики трех стран, выбранных нами для более подробного описания: двух добившихся весьма впечатляющих результатов за сравнительно короткий промежуток времени и находящихся при этом на разных стадиях развития инновационных систем (Финляндия, Китай), а также опыта Соединенных Штатов Америки, в течение долгого

времени являющихся общепризнанным мировым лидером в данной области.

На наш взгляд, такой подход позволит создать адекватное общее представление о состоянии национальных инновационных систем в странах-лидерах, проиллюстрировать особенности их зарождения и развития в различных историко-экономических условиях, и представит реальные примеры политических и экономических решений и методик, позволивших радикально улучшить инновационный климат.

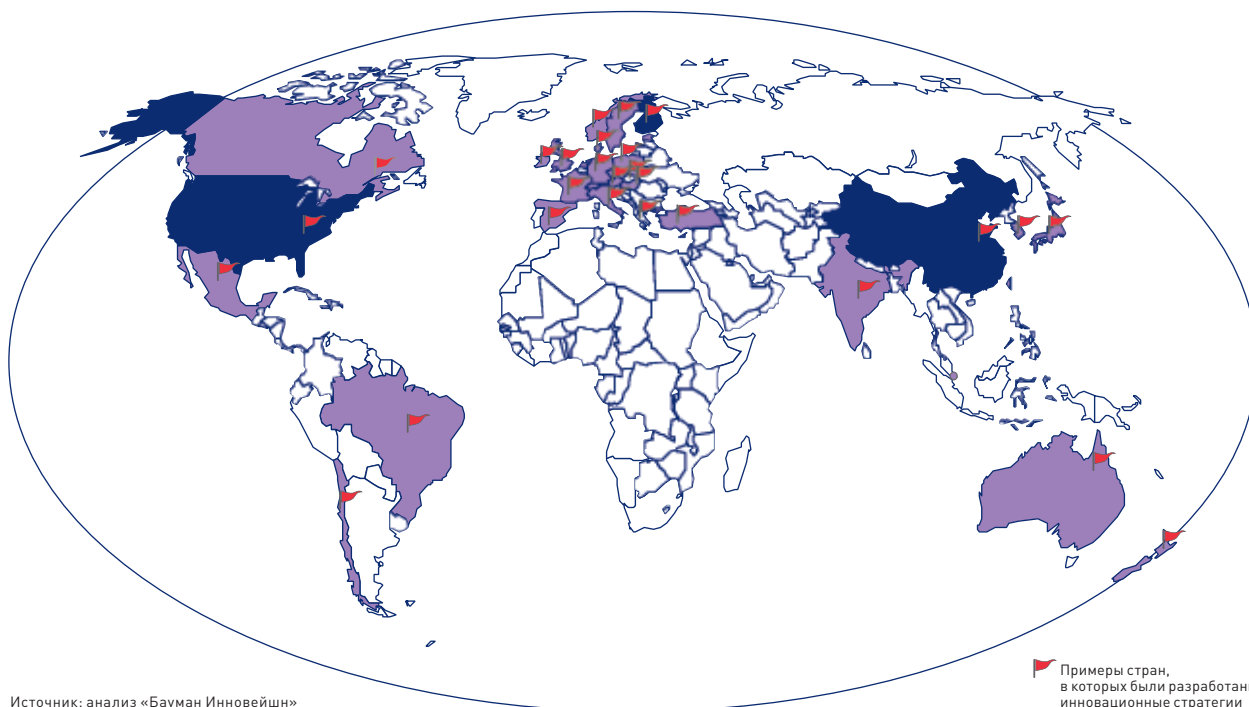
В разделах, посвященных каждой стране, приведено описание структуры и эволюции национальной инновационной системы, а также выделены ключевые особенности и основные инструменты ее инновационной политики.

Национальная инновационная система и политика в области науки, технологий и инноваций в США

США по праву гордятся как высочайшими достижениями в науке, так и развитой системой коммерциализации их

Рисунок 56

География международного опыта



Источник: анализ «Бауман Инновейшн»

Примеры стран, в которых были разработаны инновационные стратегии

результатов. Американские инновационные кластеры давно уже служат в качестве хрестоматийных примеров.

Весьма эффективные методы работы американских государственных структур (агентств и фондов), отвечающих за поддержку науки и технологий, были с успехом приняты на вооружение многими странами мира. Национальная инновационная система США является не только крупнейшей в мире, но и лидирует по уровню диверсификации. Результатом такого сочетания является беспрецедентно широкий спектр возможностей по поддержке инноваций.

В составленном нами рейтинге конкурентоспособности национальных инновационных систем США занимают первое место. На рисунке ниже показан профиль НИС США.

Этапы развития инновационной политики в США

Чтобы разобраться в текущем состоянии и структуре американской инновационной системы, имеет смысл начать

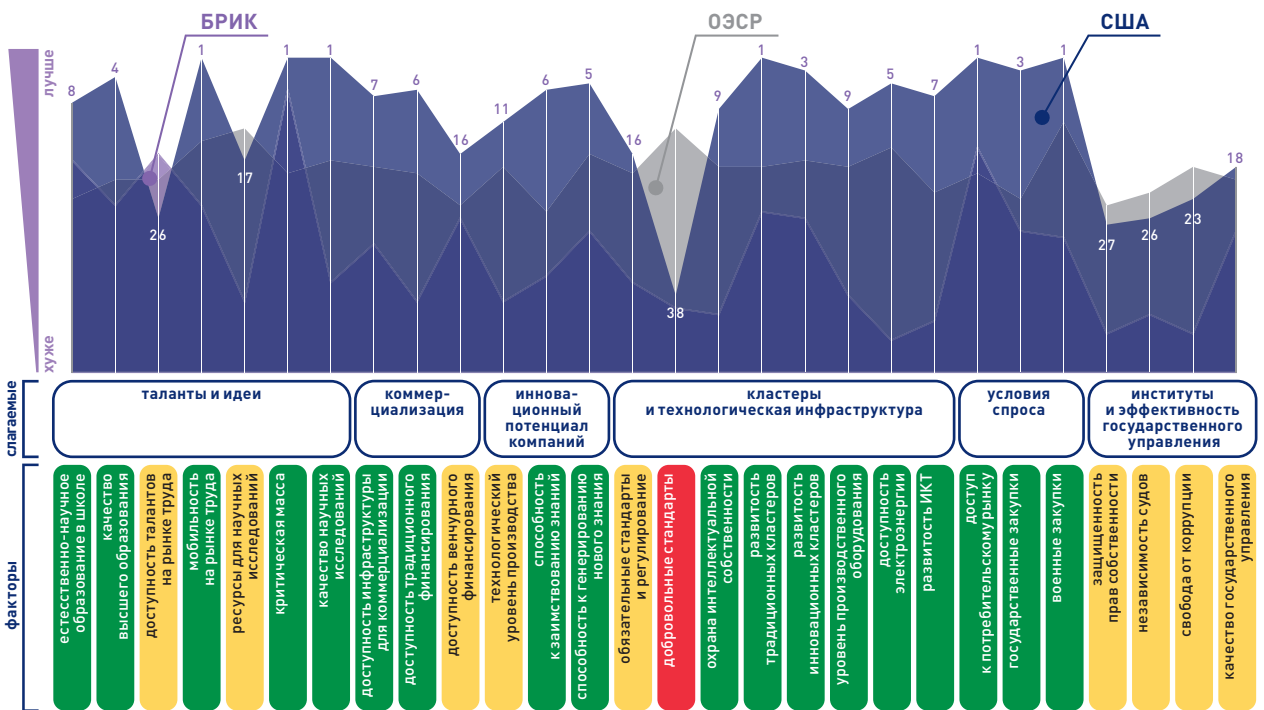
с краткого обзора истории ее развития. Уже к концу XIX века США стали ведущей мировой индустриальной державой. Американские компании начали создавать свои собственные исследовательские лаборатории, и к 1920 г. их было уже около 400. Значительная часть этих лабораторий была создана в химической промышленности. Некоторые промышленники жертвовали значительные суммы для создания новых университетов и фондов поддержки научных исследований.

В то время основным источником финансовой помощи университетам и колледжам являлись именно частные инвестиции, федеральное правительство финансировало лишь весьма ограниченный спектр исследований, в основном сельскохозяйственных.

Весь путь развития инновационной политики США в XX веке можно разделить на четыре этапа. Период между Первой и Второй мировыми войнами (1914–1945 гг.) можно определить как время формирования национальной инновационной системы и важных изменений в подходах к финансированию

Рисунок 57

«Профиль» конкурентоспособности национальной инновационной системы США



Источник: «Бауман Инновейшн»



науки. Начальный период холодной войны (1945–1957 гг.) характеризовался ростом государственного финансирования НИОКР и формированием государственной политики в сфере научных исследований. Поворотным моментом, означавшим начало нового этапа (1957–1989 гг.), стал запуск СССР первого искусственного спутника Земли в 1957 г. Зародившаяся в результате мер, предпринятых для возвращения США технологического превосходства, новая политика в области науки, образования, технологий и инноваций позволила стране закрепить свои лидирующие позиции и заложить основу для достижений следующего, современного этапа развития (1989–2010 гг.).

Этап 1. Зарождение инновационной системы (1914–1945). Период между Первой и Второй мировыми войнами

Первая мировая война оказала существенное влияние на организацию американской науки на всех уровнях и ее роль в экономике страны. Основной движущей силой этих изменений стало массовое внедрение результатов научных исследований в реальное производство. Эффект был настолько силен, что именно к этому времени относят зарождение промышленных НИОКР как значимого фактора экономического развития, а по мнению многих экспертов, и всей инновационной системы США.

Период между Первой и Второй мировыми войнами характеризовался некоторым спадом интереса федерального правительства к исследованиям и разработкам. Тем не менее, именно в это время происходят важные организационные изменения в финансировании науки. Так, в 1930 году создаются Национальные институты здравоохранения (National Institutes of Health, NIH) – федеральное медицинское исследовательское агентство с большим исследовательским бюджетом, входящее в структуру Министерства здравоохранения и социальных услуг США.

Во время Второй мировой войны правительство увеличило инвестиции как в науку в целом, так и в фундаментальные исследования в частности. Растущие потребности оборонной промышленности привели к созданию национальных физических и инженерных лабораторий, финансируемых Министерством энергетики. Если в начале XX века американские ученые для повышения уровня знаний ездили в Европу, то в ходе Второй Мировой войны и после ее окончания уже американская наука усиливалась за счет притока ученых из Европы.

Этап 2. Рост государственного финансирования НИОКР (1945–1957). Начальный период холодной войны

С началом холодной войны роль государства в сфере научных исследований стала быстро расти – национальная оборона нуждалась в серьезных инвестициях. В результате доля государственного финансирования НИОКР за пять лет возросла до 75 % с менее чем 20 %. При этом всё больший и больший процент федеральных средств распределялся по контрактам между вузами и компаниями, в то время как до войны практически все средства доставались федеральным исследовательским институтам.

Именно на этом этапе возникла полноценная государственная политика в области научных исследований. В 1950 году был создан Национальный фонд науки (National Science Foundation, NSF), методики работы которого и по сей день считаются образцом организации финансирования фундаментальных научных исследований.

Этап 3. Всплеск активности в инновационной политике (1957–1989). Период холодной войны после запуска советского спутника и до исчезновения «социалистического лагеря»

Запуск спутника Советским Союзом в 1957 году оказал огромное влияние на дальнейшее развитие американской инновационной системы. Уже в 1958 году было создано Национальное аэрокосмическое агентство (National Aeronautics and Space Administration, NASA). Кроме того, была восстановлена должность Советника по Науке при Президенте США и создано Агентство передовых оборонных исследовательских проектов (Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA).

К 1960 году доля федеральных инвестиций в финансировании академических исследований достигла 60 %. Значительно выросло и финансирование исследований гражданского сектора, в частности, медицинских. С 1950 по 1960 гг. военные затраты в США выросли с 12,9 до 39,2 млрд долл. Однако, в 1960–70-х гг. в обществе стало всё больше распространяться мнение о чрезмерной милитаризации американской науки. В результате, к середине 1960-х гг. доля финансирования оборонных исследований уменьшилась до половины от общих федеральных затрат на НИОКР. Снизилась и роль Министерства обороны в академических исследованиях – с 44 % федеральных затрат на НИОКР в 1958 году до 21 % в 1965 году и лишь 9 % в 1980 году.

После избрания в 1980 году Рональда Рейгана президентом и начала очередного витка гонки вооружений оборонные затраты вновь резко возросли до 75 % от общего федерально-го бюджета на НИОКР. Существенную роль в этом сыграло принятие в 1984 году программы Стратегической Оборонной Инициативы (Strategic Defense Initiative). Повысилась и активность федерального правительства в сфере инновационной политики. В частности, именно в 1980-х гг. правительством был реализован целый ряд ключевых законодательных мер, оказавших большое влияние на облик НИС США.

Так, принятый в 1980 году Закон Бай-Доула предоставил университетам, некоммерческим организациям и малым предприятиям права собственности на изобретения, созданные при финансовой поддержке правительства. Организации, получившие финансирование за счет средств федерального бюджета, обрели возможность выбора в отношении патентообладания. В свою очередь, и получатель финансовой помощи был обязан брать на себя определенные обязательства, позволяющие государству эффективно оказывать влияние на процесс коммерциализации изобретений. Закон Бай-Доула фундаментальным образом изменил взаимодействие между правительством, университетами и частным сектором в сфере передачи прав собственности и поощрения лицензирования федеральных изобретений частному сектору. В целом Закон Бай-Доула является одним из важнейших инструментов государственной политики в области коммерциализации инноваций.

Также принятый в 1980 году Закон о технологических инновациях Стивенсона-Уайдлера предоставил широкие полномочия Министерству торговли США и поставил перед ним задачи активизации процессов внедрения инноваций в государственном и частном секторах, а также оказания всесторонней поддержки трансферу технологий на общенациональном уровне. Учитывая то, что федеральные лаборатории имеют значительное количество «коммерчески ценных технологий», которые могли бы содействовать повышению конкурентоспособности фирм США, закон потребовал от каждой федеральной лаборатории создания офиса по выявлению коммерчески ценных технологий и их последующему трансферу частному сектору (Office of Technology Licensing или Office of Technology Transfer).

Заложенная в основе Закона Стивенсона-Уайдлера политика «передачи технологий» концептуально совпадала с положениями Закона Бай-Доула. Оба закона повышали

эффективность процессов внедрения частным сектором результатов научных исследований и разработок, полученных при поддержке федерального правительства.

Этап 4. Смена ориентиров и совершенствование инновационной политики (1989–2010).

Современный период

Кризис в СССР и других социалистических странах Европы и последовавшее за ним разрушение основного военно-политического соперника США, снова полностью изменили ситуацию – внимание большинства федеральных агентств переключилось на развитие американской экономики и повышение ее конкурентоспособности, активизировались процессы коммерциализации результатов университетских научных исследований и передачи технологий.

В конце 1980-х гг. Всеобъемлющий акт по торговле и конкуренции (Omnibus Trade and Competitiveness Act of 1988) законодательно укрепил процесс создания центров трансфера промышленных технологий и промышленных услуг. Центры, формируемые на основе тесного сотрудничества государственного и частного секторов, были нацелены на обеспечение как можно более полного использования результатов НИОКР на практике.

Дальнейшее развитие отношения федерального правительства к проблемам инноваций можно охарактеризовать как циклическое – периоды высокой активности сменялись периодами бездействия. Происходило это отчасти потому, что инновации, как правило, имеют второстепенное значение по отношению к таким вопросам, как оборона и национальная безопасность, дефицит бюджета, налогообложение, здравоохранение и социальное обеспечение.

Так, за периодом высокой активности 1990-х гг., итогом которого стала реорганизация Министерства торговли США, в результате которой Министерство стало играть существенно более серьезную роль в инновационной системе (в особенности в вопросах трансфера технологий), в начале 2000-х гг. последовал некоторый спад.

В середине 2000-х в научных и общественно-политических кругах США происходит осознание и осмысление охвативших мировую экономику процессов глобализации, сопровождающихся резким усилением международной конкуренции. Быстрое наращивание национального инновационного потенциала было признано одним из важнейших необходимых условий ликвидации наметившегося по ряду направле-



ний отставания США и возвращения и удержания лидирующих позиций страны в экономике, образовании, технологиях, науке и национальной безопасности.

В результате был предпринят ряд практических шагов (таких, как принятие в 2007 году закона COMPETES act, зафиксировавшего обеспокоенность текущим состоянием дел, утвердившего значительное увеличение финансирования на науку и образование по целому ряду статей и положившего начало широкому спектру новых программ и новых организационных структур), призванных обеспечить США доминирующие позиции в технологиях, образовании и науке.

Структура инновационной системы США

На федеральном уровне инновационная система имеет несколько основных «узлов». Белый дом и Управление по науке и технологической политике (US Office of Science and Technology Policy, OSTP) координируют основные федеральные инициативы. Возглавляемая Советником по науке при администрации Президента США, OSTP предоставляет консультации по вопросам научно-технической политики, координирует межведомственные бюджеты научных исследований и опытно-конструкторских разработок, а также отвечает за решение общих вопросов в сфере инноваций.

Совет советников по науке и технике при администрации Президента США (President's Council of Advisors on Science and Technology, PCAST) и Национальный научно-технический совет (National Science and Technology Council, NTSC) консультируют Президента и администрацию по вопросам науки, технологий и инноваций.

Бюро управления и бюджета (Office of Management and Budget, OMB), также действующее при Белом доме, осуществляет оценку эффективности программ и процессов в разных агентствах, а также их потребностей и определяет приоритетные направления финансирования. Президент использует эту информацию в планировании расходов бюджета.

Белый дом руководит исполнительной ветвью системы, в состав которой входят министерства и ведомства с различными функциями. Многие из них являются активными участниками инновационной политики. Например, одним из основных игроков инновационной системы является Министерство торговли США (US Department of Commerce), в которое входят Управление по патентам и товарным знакам США (US Patent and Trademark Office, USPTO), Национальный институт стандартов и технологий (National Institute of Standards and Tech-

nology, NIST), Бюро переписи населения (Census Bureau), а также Управление международной торговли (International Trade Administration).

Начиная со Второй Мировой войны, американская инновационная система неразрывно связана со сферой национальной обороны. Основной организацией, занимающейся координацией оборонных исследований, является агентство DARPA. Главная задача агентства, первоначально сформулированная как предотвращение технологических сюрпризов, подобных советскому спутнику, со временем эволюционировала и в настоящее время может быть кратко определена как обеспечение лидирующих позиций США в области новейших военных технологий. Важно отметить, что ряд профинансированных агентством изначально военных разработок (таких как создание первых компьютерных сетей, в конечном итоге приведшее к появлению Интернета) оказали существенное влияние на облик современной цивилизации.

Отличительными особенностями DARPA, лежащими в основе высокой эффективности агентства и его способности постоянно оставаться на переднем крае науки и техники, являются гибкая и прозрачная организационная структура (в агентстве всего 140 постоянных научных сотрудников и лишь два уровня административной иерархии), постоянный поиск и наем специалистов мирового класса (особое внимание при этом уделяется кадрам менеджеров проектов), культ командной работы и концентрация внимания не на эволюционных, а наиболее революционных, прорывных исследованиях и технологиях.

В последнее время рассматривались предложения по созданию схожих федеральных агентств, построенных на успешной модели DARPA. Однако существуют серьезные сомнения в том, что модель DARPA может быть эффективно применена к стимулированию коммерческих исследований и разработок. В области оборонных исследований, в отличие от коммерческих разработок, государство является одновременно и заказчиком, и потребителем. Различаются и основные рынки, и условия использования интеллектуальной собственности и возможности доступа к информации о текущих перспективных исследованиях.

Другим уникальным аспектом инновационной системы США являются значительные затраты на исследования в области здравоохранения. Финансирование осуществляется через Национальные институты здравоохранения (National Institutes of Health, NIH) – федеральное медицинское иссле-

довательское агентство с большим исследовательским бюджетом, входящее в структуру Министерства здравоохранения и социальных услуг США. Агентство было создано в 1930 году и в настоящее время включает в себя 27 институтов и исследовательских центров, проводящих исследования в различных областях здравоохранения, в том числе по проблемам здоровья детей и подростков и старения, с бюджетом около 40 млрд долл. США.

Финансирование оборонных НИОКР или биомедицинских исследований, как правило, выделяется для достижения конкретных целей, например, укрепления национальной безопасности или увеличения продолжительности жизни, однако подобные программы могут включать и масштабные фундаментальные исследования.

Единственным федеральным агентством, основной задачей которого является поддержка именно фундаментальных исследований, является Национальный фонд науки (NSF). Фонд финансирует перспективные разработки в университетах и научно-исследовательских учреждениях, наряду с программами естественно-научного и технического образования и прикладными инициативами, такими как создание инженерно-исследовательских центров (Engineering Research Centers) или промышленно-вузовских центров (Industry-University Centers). Кроме того, NSF является надежным источником необходимой для реализации инновационной политики информации о текущем состоянии инновационной системы США. Во главе фонда стоит правление из 24 видных научных и общественных деятелей, назначаемых президентом США с согласия Сената на шестилетний срок.

Важным агентом коммерциализации является Управление малого бизнеса (Small Business Administration, SBA). SBA координирует одну из крупнейших федеральных инициатив в области финансирования инновационной деятельности – Программу инновационных исследований в сфере малого бизнеса (Small Business Innovation Research, SBIR), а также Программу трансфера технологий для малого бизнеса (Small Business Technology Transfer Program, STTR). В 2005 году в рамках программ SBIR и STTR было принято решение о финансировании инноваций малых и средних компаний на общую сумму около 2 млрд долл. США.

В инновационной системе Конгресс США играет роль законодательного органа, осуществляет ассигнование бюджетных средств, проводит слушания по вопросам, касающимся инноваций, а также реализует необходимый контроль над

бизнесом. Конгресс действует через структуру комитетов. Основными комитетами по вопросам инновационной деятельности являются Комитеты палаты представителей по Малому бизнесу и по Науке и технике, а также Комитет Сената по торговле, науке и транспорту. Сенат также утверждает назначения руководителей (например, Министра торговли или директора NIST).

Правительства штатов, как правило, принимают гораздо более активное участие в инновационном процессе, чем федеральное правительство, в первую очередь, из-за близости к потребностям конкретных отраслей, которые составляют основу их региональных экономик. Многие из недавних федеральных программ имеют исторические корни в долгосрочных инициативах штатов и региональных инновационных инициативах.

Большая часть инноваций в США реализуется частным сектором. По данным NSF, после 2000 года частные предприятия ежегодно финансировали более 70 % расходов на прикладные исследования и разработки в США. Последние 20 лет компании частного сектора являлись исполнителями прикладных исследований и разработок на сумму более чем 80 % общих расходов на эти цели в США. Инновации в частном секторе промышленности стимулируются как крупными транснациональными и национальными корпорациями, так и высокотехнологичными малыми предприятиями. Развитый сектор венчурного капитала оказывает существенную поддержку высокотехнологичным «стартапам».

Целый ряд организаций-посредников играет важную роль в национальной инновационной политике. В 1980-х гг. в результате озабоченности конкурентоспособностью обрабатывающей промышленности США, снижающейся по сравнению с Японией и ФРГ, был создан Совет по конкурентоспособности (Council on Competitiveness).

Существуют также Национальные академии, которые предоставляют консультации по вопросам науки и технологий. Эти организации проводят исследования, а также в целях совместного обсуждения текущих проблем и оценки эффективности инновационной политики организуют конференции и рабочие совещания и обеспечивают работу форумов различных субъектов американской инновационной политики. Частный сектор и университеты, наряду с правительственными учреждениями, играют важную роль в выборе и планировании направлений политики. Кроме того, существует ряд специальных организаций, отвечающих за обучение и обмен инновационными практиками между штатами.



Важнейшим элементом инновационной системы США является вузовская наука. В то время как частные фирмы проводят до 90 % ОКР и примерно 70 % прикладных исследований, фундаментальные исследования осуществляются главным образом в университетах и колледжах (примерно 60 % от общего объема всех фундаментальных исследований), в основном на выделяемые федеральным правительством средства. Такое разделение труда доказало свою высокую эффективность – университетские профессора традиционно далеки от потребностей рынка, а частные предприятия, в свою очередь, не имеют достаточных ресурсов для проведения фундаментальных исследований и не обладают широтой перспективы, необходимой для науки такого уровня. Кроме того, сама природа фундаментальных исследований часто означает невозможность оценки коммерческой ценности их результатов на ранних этапах работ, что делает их слишком рискованными для частных предприятий. Университеты также играют важную роль в передаче технологий и являются центрами формирования бизнес-инкубаторов.

Система национальных лабораторий и центров научных исследований (FFRDC, Federally Funded Research and Development Centers) имеет большое значение в сфере НИОКР. FFRDC финансируются из федерального бюджета. С этой системой связано девять министерств. Министерство энергетики США имеет самую большую и самую географически разветвленную сеть национальных лабораторий, четыре из которых управляются частными компаниями, четыре – некоммерческими организациями, и еще восемь находятся в ведении университетов. В последние годы национальные лаборатории делают большой упор на трансфер технологий и инновации, в том числе через свои бюро по передаче технологий, а также поощрение лицензирования и создание инкубаторов технологий.

Консорциум федеральных лабораторий по трансферу технологий (FLC, The Federal Laboratory Consortium for Technology Transfer) является общенациональной организацией, созданной для укрепления кооперации между различными агентами инновационной системы, оказания различных услуг федеральным лабораториям и исследовательским центрам и содействия трансферу технологий. Кроме того, существует большое количество совместных проектов и инициатив с участием министерств, ведомств и частного сектора.

Система инструментов инновационной политики США

Основным инструментом политики США в сфере научных исследований является открытое конкурсное финансирование через Национальный научный фонд (NSF). Медицинские исследования финансируются аналогичным образом через Национальные институты здравоохранения (NIH).

NSF – независимое федеральное агентство, созданное Конгрессом в 1950 году для развития естественных, технических и гуманитарных наук. Основным приоритетом NSF является поддержка индивидуальных исследователей. Решение о финансировании проекта принимается на базе независимой экспертной оценки с учетом потенциального влияния проекта на достижение некоторой стратегической цели (повышение безопасности, улучшение здравоохранения, развитие образования и др.)

Финансирование выделяется NSF в рамках четырех стратегических направлений: научные исследования (54 % бюджета в 2008 году), исследовательская инфраструктура (26 %), обучение (14 %), управление исследовательскими ресурсами (6 %). Это финансирование составляет всего 4 % от общих федеральных затрат на исследования и разработки, однако через NSF распределяется более 30 % общего федерального финансирования немедицинских фундаментальных исследований. В отдельных областях, таких как исследования космоса, основными источниками финансирования являются другие федеральные агентства (например, NASA). В остальных направлениях финансирование осуществляет в основном NSF. Большая часть (около 70 %) финансирования предоставляется исследователям в колледжах, университетах и академических консорциумах. В целях укрепления связей между образовательными, промышленными и исследовательскими элементами инновационной системы NSF реализует программы по созданию совместных промышленно-университетских центров (IUCRC, Industry/University Cooperative Research Center) и инженерно-исследовательских центров (ERC, Engineering Research Centers).

Целью программы IUCRC является содействие научным исследованиям с участием промышленных предприятий, университетов и правительства, а также поддержка развития научно-исследовательской инфраструктуры. Программа также предоставляет научные и образовательные возможности студентам. NSF обеспечивает начальный капитал, необходимый для создания центров, а затем оплачивает админи-

стративные и другие расходы на срок до пяти лет. Годовой бюджет типичной IUCRC находится в диапазоне 1–2 млн долл. США. К 2007 году было создано 55 IUCRC.

В 1985 году стартовала программа ERC – масштабная инициатива качественного изменения инженерного образования и его роли в экономике США. Признавая, что в условиях современного мира традиционного повышения эффективности и качества уже недостаточно для сохранения конкурентоспособности, организаторы программы реализуют ряд мер, призванных радикально повысить инновационный потенциал США в глобальном контексте.

Помимо укрепления симбиотических отношений между различными участниками инновационного процесса и развития коммерциализации технологий, большое внимание уделяется выявлению талантливых студентов инженерных специальностей, предоставлению им возможностей для участия в НИР и ОКР еще во время учебы (в том числе и в совместных международных проектах), развития их творческих способностей и мотивации их на получение более продвинутых научных степеней.

NSF ежегодно предоставляет каждому ERC финансирование на уровне 2 млн долл. Возможность продолжения финансирования зависит от итогов проводимых каждые три года тщательных проверок результатов работы центра. Максимальный срок поддержки составляет одиннадцать лет. Бюджеты ERC составляют около 10 млн долл. США и формируются из финансирования NSF и исследовательских грантов других федеральных агентств, контрактов, финансирования правительств штатов, университетов, членских взносов частных компаний и взносов в виде товаров или услуг. К 2007 году было создано 20 ERC.

Одной из основных федеральных программ коммерциализации и развития малого инновационного бизнеса является SBIR (Small Business Innovation Research). Эта программа требует от федеральных ведомств с существенным бюджетом НИОКР предоставлять целевое финансирование для НИОКР в малом бизнесе. Одной из целей SBIR является повышение возможностей малых предприятий по удовлетворению федеральных потребностей в НИОКР. Одиннадцать министерств с суммарным годовым бюджетом научных исследований в 100 млн долл. США и выше должны резервировать 2,5 % этого финансирования для подателей заявок по программе SBIR.

На первом этапе SBIR предлагает гранты до 100 тыс. долл. США для проведения технико-экономического обоснования,

а на втором этапе – гранты до 750 тыс. долл. для финансирования дальнейшей проверки направлений исследований. Модель SBIR включает в себя и третий этап – коммерциализацию продукта или технологии на рынке, однако на этом этапе федеральные средства не выделяются. В рамках программы ежегодно выделяется несколько тысяч грантов для малых компаний.

После принятия в 1992 году закона «О передаче технологического малому бизнесу» (Закон 102-564) SBIR в задачи программы было включено содействие партнерству частных фирм и университетов. Кроме того, была запущена новая программа финансирования совместных исследовательских проектов малых предприятий университетов и федеральных лабораторий (STTR, Small Business Technology Transfer).

В период действия этих двух программ до 2006 года общий размер финансирования исследований составил 20,6 млрд долл. США; всего было реализовано более 70 тыс. грантов первого этапа и около 25 тыс. грантов второго этапа; в программе приняли участие более 16 тыс. компаний, было выдано около 57 тыс. патентов. Участие в программах внешних партнеров можно охарактеризовать следующими цифрами: было заключено около 1 500 сделок венчурного инвестирования на сумму 26,8 млрд долл. США, 597 компаний были акционированы и вышли на биржу, произошло 914 слияний и поглощений с участием получателей грантов SBIR и STTR.

Ежегодно гранты SBIR составляют менее десятой части инвестиций американского сектора венчурного капитала. Тем не менее, SBIR выполняет две важные функции в инновационной системе США. Во-первых, SBIR выступает в качестве дополнения к венчурному капиталу, предлагая раннее финансирование и механизм сертификации для начинающих предпринимателей, занятых разработкой инновационных технологий, которые впоследствии могут привлечь частное финансирование. Во-вторых, SBIR может также служить в качестве альтернативы венчурному капиталу, особенно в регионах, где венчурный сектор является слабым, и в случаях, когда предприниматели занимаются реализацией инновационных идей, не обладающих достаточным для привлечения венчурного капитала потенциалом быстрого роста.

В качестве примера государственной поддержки коммерциализации так же можно привести Программу передовых технологий (Advanced Technology Program, ATP), которая была создана в соответствии с Всеобъемлющим актом по торговле и конкуренции (1988 г.). Эта программа, реализуемая NIST,



способствовала развитию компаний, занятых прикладными разработками, посредством финансирования коммерциализации результатов исследований, сопряженных с высокими коммерческими рисками. Программа реализовывалась механизмом формальных запросов на финансирование «снизу вверх», проходивших экспертный отбор. К 2005 году в рамках программы совместно с частными компаниями было реализовано около 770 проектов на общую сумму 2,3 млрд долл. США.

Большая часть финансирования была предоставлена малым высокотехнологичным компаниям, работающим в таких областях, как электроника и фотоника, информационные технологии, биотехнологии и новые материалы.

Программа достигла положительных результатов. Тем не менее, в ее адрес высказывалась и серьезная критика, подвергавшая сомнению необходимость вмешательства государства в этапы инновационного процесса, которые мог бы более эффективно реализовать частный сектор. В итоге, несмотря на поддержку научного и делового сообщества, в 2007 году программа была закрыта.

Национальная инновационная система и политика в области науки, технологий и инноваций Финляндии

Финляндия достигла лидирующих позиций в науке и технологиях лишь на рубеже тысячелетий. Хотя успех страны было бы невозможно себе представить без компании Nokia, анализ показывает, что он имеет более глубокие причины. Своих сегодняшних позиций страна добилась благодаря профессиональной технологической политике, сложившейся в 1980-е гг., применению передовых подходов к технологическому развитию в 1990-х гг., а также благодаря высоким инновационным способностям своих компаний.

Финляндия является одной из наиболее интенсивно развивающихся и конкурентоспособных экономик в мире. Эта страна считается одним из мировых лидеров в развитии инноваций и занимает ведущие позиции по таким показателям, как уровень научно-исследовательской и технологической кооперации, разработка и внедрение наукоемких технологий, применение новых информационных технологий.

Финляндия добилась успехов в развитии инноваций благодаря эффективной политике по развитию науки и технологий. Результатами ее сегодня являются конкурентоспособная на мировом уровне продукция компаний и высочайший уровень применяемых ими технологий. Финляндия развивает

передовые технологии во многих отраслях: информационно-коммуникационной, биотехнологиях, в металлообрабатывающей, лесной и химической промышленности, в строительстве, энергетике, сфере охраны окружающей среды и социального обеспечения.

Профиль конкурентоспособности национальной инновационной системы Финляндии показан на рисунке.

Этапы развития инновационной политики в Финляндии

Хотя зарождение научно-технической политики Финляндии относится к середине прошлого века, наиболее существенные шаги, приведшие к значительным успехам, были предприняты в относительно недавнем прошлом. Эволюцию инновационной политики Финляндии можно разделить на три основных этапа. На начальном этапе развития, в 1960–1978 гг., происходило становление инновационной системы на фоне быстрых и непрерывных структурных изменений в экономике. В этот период были приняты и реализованы первые технологические программы. Следующий этап (1979–1989 гг.) стал поворотным моментом в истории инновационной системы Финляндии. В общих чертах сформировалась инновационная политика, ставшая основой успехов страны в последующие 20 лет. На современном этапе (1990–2010 гг.) Финляндия добилась впечатляющих результатов в инновациях благодаря грамотному управлению развитием инновационной системы.

Этап 1. Зарождение инновационной системы (1960–1978). Непрерывные структурные изменения

Перед Второй мировой войной Финляндия была преимущественно сырьевой страной-экспортером. Индустриализация страны началась с развития добывающих отраслей, лесной промышленности и отраслей тяжелой промышленности. В 1950 году она по-прежнему оставалась аграрной страной с большой долей сельского населения. Но с 1960 года начался быстрый и непрерывный процесс структурных изменений в экономике и обществе.

Успех современных отраслей промышленности имеет глубокие корни в достижениях традиционных отраслей. Так, например, ядро лесного кластера, производственная цепочка лесной промышленности, расширялась – от изготовления целлюлозы до создания фабрик по изготовлению бумаги, производства контрольно-измерительных прибо-

ров, новых химических и биотехнологических побочных продуктов, систем электроснабжения для крупномасштабных производств.

Благоприятной средой для столь быстрых изменений была структура промышленности, в которой доминировали несколько крупных корпораций, и тесное сотрудничество государственного и частного секторов. В послевоенный период, основополагающую роль играли крупные государственные корпорации. Кроме того, существенное влияние оказывала внешняя торговля, особенно двусторонние торговые отношения с Советским Союзом, способствовавшие успешному промышленному росту. Позднее те же большие корпорации, отвечавшие за индустриализацию в 1950-е и 1960-е годы, стали играть ведущую роль в рождении новых отраслей промышленности и в становлении инновационной экономики в конце 1980-х – начале 1990-х гг.

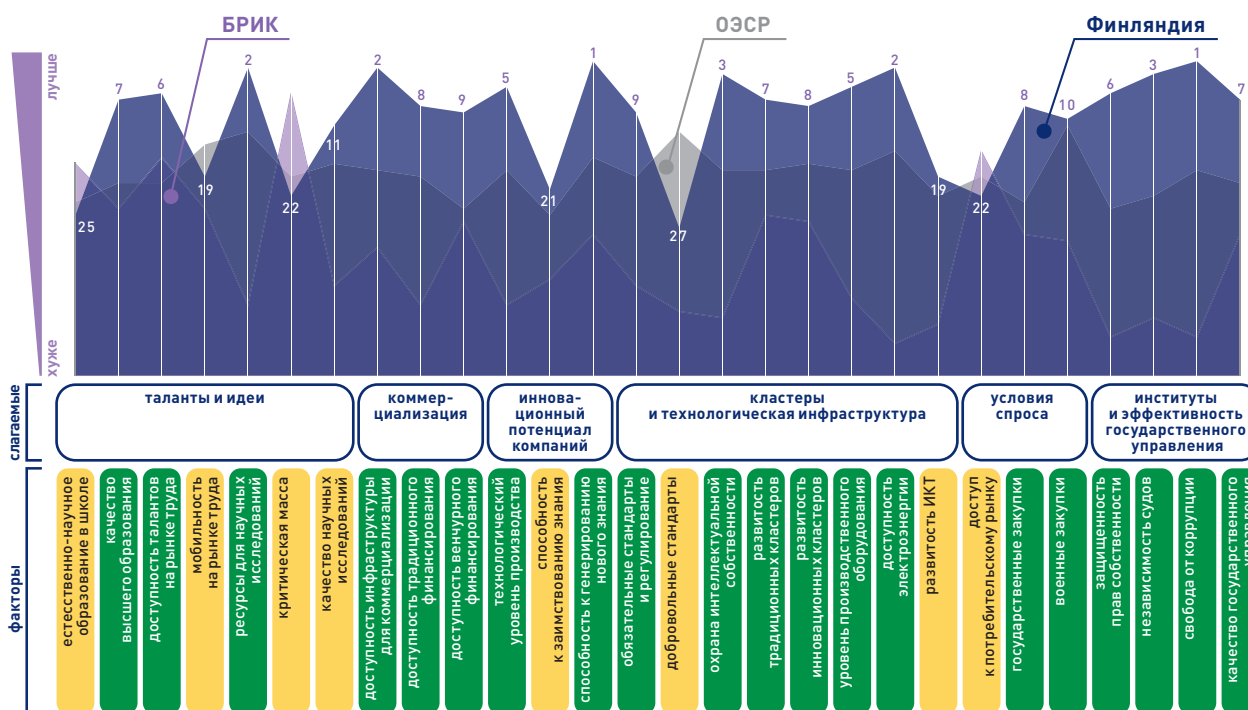
Культурная однородность, эгалитарные ценности и сравнительно небольшие социально-экономические различия

между разными группами населения, а также низкие барьеры для социальной мобильности часто упоминаются среди факторов, которые проложили дорогу для быстрой модернизации Финляндии. Кроме того, сыграли свою роль и две особенности традиционных финских ценностей. Первая – стойкая вера в технологические решения для преодоления вызовов суровой природы. Вторая – устойчивое убеждение в том, что культура и образование являются источниками социальных и экономических успехов.

Политическим деятелям 1950-х гг. удалось запустить долгосрочную программу устойчивого роста национальной экономики, в основе которой лежало прочное партнерство государства и частного сектора. В то же время Финляндия шла по пути создания модели государства всеобщего благосостояния. Созданию благоприятного для зарождающейся инновационной системы социально-политического контекста на рынке труда способствовало формирование в 1960–79-х гг. гибкой контрактной системы, позволявшей

Рисунок 58

«Профиль» конкурентоспособности национальной инновационной системы Финляндии



Источник: «Бауман Инновейшн»



находить взаимовыгодные компромиссы между работниками и работодателями.

Именно принятые в ходе послевоенных десятилетий конкретные политические решения заложили основу инновационной системы. Одним из них явилось создание Национального фонда исследований и развития (Sitra) в 1967 году, который впоследствии стал играть роль общенационального венчурного фонда. Другим важным решением было расширение национальной базы научно-исследовательских ресурсов. Для достижения этой цели детально проработанная структурная политика последовательно реализовывалась на протяжении десятилетий, были открыты региональные университеты, улучшена и расширена система профессионального образования.

Кроме того, бурному росту как столичных районов, так и региональных и местных промышленных центров способствовала крупномасштабная миграция населения (в том числе большого количества молодежи) из сельской местности. На этом фоне в конце 1970-х гг. в Финляндии была сформирована и принята новая технологическая политика.

Этап 2. Формирование инновационной политики (1979–1989). Поворотный момент

В конце 1970-х гг. европейский рынок труда был в значительной степени парализован забастовкой профсоюзов против повышения автоматизации производства и внедрения новых технологий. Финские политики отреагировали на это созданием одного из крупнейших государственных комитетов, «Технологического комитета». Его целью стала разработка национального видения технологического будущего страны. Комитет состоял из представителей всех заинтересованных групп и был поддержан всеми доступными национальными исследовательскими ресурсами.

Комитет разработал масштабную исследовательскую программу, направленную на индустриально-технологическое развитие страны. Работа сопровождалась публичными дебатами и была подкреплена рекламной кампанией, особенно среди левых и профсоюзов. К тому же лидеры этих организаций принимали активное участие в работе Комитета. Менее чем через два года комитет внес на рассмотрение выработанную общими усилиями долгосрочную программу по внедрению в финской экономике новых технологий и по повышению общего технологического уровня страны. Главная идея заключалась в планомерном увеличении инвестиций в исследова-

ния и в экономическое развитие с целью догнать другие развитые страны. Основной упор делался на трех областях: электронике, биотехнологиях и материаловедении.

Основные направления программы Комитета были приняты, что позволило, помимо прочего, избежать массовых забастовок в Финляндии. Но более важным результатом в долгосрочной перспективе было начало создания эффективной системы повышения технологического потенциала страны. В 1982 году было принято Постановление правительства о технической политике.

Изменения в структуре государственных институтов стояли на повестке дня на протяжении всего десятилетия 1980-х гг. В 1983 году было создано Национальное технологическое агентство (Tekes), задачей которого стало координация и расширение технологической программы, первоначально выпущенной технологическим комитетом. Были созданы первые в Финляндии технопарки.

В 1989–1990 гг. Технологическим программным комитетом были предприняты новые усилия по разработке технологической политики. На это раз столь широкого обсуждения стратегии развития не последовало – преследовались более практические цели создания, расширения и совершенствования механизмов реализации технологической политики. В это же время правительство сделало непрерывное увеличение финансирования НИОКР политическим приоритетом. Приверженность политических кругов делу развития науки и технической политики была решительно поддержана всеми заинтересованными сторонами.

В 1987 году на основе бывшего государственного Совета по научной политике был создан Совет по научной и технической политике (STPC). STPC стал платформой для поиска политического и социального консенсуса на новом этапе развития страны – в период экономического спада, вызванного исчезновением основного торгового партнера Финляндии – Советского Союза.

Этап 3. Формирование современной инновационной системы (1990–2010). Современный этап

В начале 1990-х гг. государственное финансирование НИОКР, несмотря на глубокий экономический спад, продолжало увеличиваться без какой-либо отрицательной политической или общественной реакции на такой рост. Затраты на НИОКР в Финляндии непрерывно росли в течение двух

последних десятилетий и в абсолютном выражении, и в процентном отношении к ВВП. За эти годы Финляндия смогла создать условия для привлечения финансирования из-за рубежа, в основном со стороны транснациональных компаний и Евросоюза. В 1998 году иностранное финансирование уже составило более 5 % всех затрат на исследования и разработки, что в 10 раз превышало аналогичные значения начала 1990-х гг.

В 1990-х гг. был усовершенствован механизм управления технологической политикой и применен кластерный подход к экономическому развитию. Понятия «сеть», «кластер» и «национальная инновационная система» стали применяться в повседневной политике. Предполагалось, что эти понятия наиболее точно отражали суть системы и ее функциональных характеристик. Эта новая риторика, ознаменовавшая возникновение экономики знаний и подчеркнувшая важность знаний, ноу-хау и высоких технологий как основных факторов конкурентоспособности на международном рынке, была принята в Финляндии раньше, чем в любой другой стране.

Посредством технологических программ, реализуемых Tekes, и благодаря росту венчурного финансирования со стороны Sitra Финляндии удалось интегрировать сферы НИОКР, образования и коммерциализации и быстро сформировать высокоразвитую региональную инновационную инфраструктуру.

По сути своей деятельности Sitra является государственным венчурным фондом и, в отличие от Tekes, финансирует не сами НИОКР, а новые компании. Финские фирмы одними из первых реализовывали новые знания, внедряя их на практике, и разрабатывали новые технологии. Органично вписанные в сети поддержки инновационной деятельности, финские компании были готовы производить нужные товары в нужное время и завоевали значительную долю быстро растущего мирового рынка.

Структура инновационной системы Финляндии

Одним из ключевых элементов финской экономической политики являются технологии. Необходимость стимулировать их развитие признается на самом высоком уровне финского правительства. Основные вопросы технологического развития регулярно обсуждаются в Совете по научной и технической политике (STPC), который является центром управления финской инновационной системы. STPC отвечает за

стратегическое развитие и координацию национальной политики. Во главе Совета стоит премьер-министр. Членами STPC являются руководители ключевых ведомств и компаний – участников национальной инновационной системы: несколько представителей Совета министров, в том числе от министерства по делам науки и технологий и от министерства финансов, руководители университетов, государственных научно-исследовательских и технологических институтов, частного сектора и профсоюзов. Совет, таким образом, имеет весьма высокий политический статус.

Министерство торговли и промышленности (в настоящее время объединено вместе с рядом других ведомств в единое Министерство экономики и занятости) осуществляет мониторинг технологической политики страны. Главным исполнительным органом правительства Финляндии, занимающимся практической реализацией национальной технологической политики, является агентство Tekes. Агентство занимается продвижением и координацией научно-исследовательских проектов и программ. На уровне регионов технологическая политика осуществляется 14 центрами занятости и экономического развития (T & E Centres).

Основными организациями – участниками инновационной системы – являются Национальная академия наук Финляндии (Academy of Finland), Национальное технологическое агентство (Tekes), государственные и частные научно-исследовательские организации, агентства по передаче технологий и финансовые организации.

Объединенные в рамках национальной инновационной системы в единый организм, эти организации предоставляют компаниям широкий набор услуг, таких как технологическая поддержка НИОКР, венчурное финансирование, обеспечение доступа на международные рынки и установление международных связей, обучение, образование, повышение квалификации, развитие предпринимательских и технических навыков, предоставление консалтинговых услуг (например, для создания оптимальных организационных моделей).

Фундаментом сегодняшней инновационной системы Финляндии является развитая система поддержки инновационной деятельности, элементами которой являются как государственные структуры, так и тесно сотрудничающие с ними частные компании, в свою очередь выделяющие значительные средства на прикладные исследования и разработки. Систему характеризует высокая упорядоченность и четкое определение функций каждого из компонентов. Характерной



особенностью является полная информационная прозрачность участников инновационной системы, открывающая широкие возможности для сотрудничества как между государственными институтами и частными компаниями, так и между различными территориальными образованиями.

Система инструментов инновационной политики Финляндии

Особенностями инновационной политики Финляндии являются:

- стимулирование взаимного сближения университетов и компаний в рамках различных научных и технологических программ;
- крупные государственные вложения в науку и инновационную сферу и привлечение национального частного капитала;
- комплексная интеграция в международные инновационные сети;
- стимулирование инициатив по развитию регионов, развитие кластерных программ.

По мнению большинства экспертов, важнейшим моментом научной и технологической политики явилась трансформация в 1990-х гг. стандартного процесса проведения НИОКР в обширные инновационные исследовательские и технологические программы. Эти программы стали эффективным инструментом государственной политики для координации интересов науки и бизнеса, а важным результатом их реализации стала интенсификация сотрудничества между всеми участниками инновационного процесса.

Отраслевые кластеры финской экономики характеризуются сильным взаимодействием участников и являются весьма сконцентрированными; их развитие зависит от внутренних поставщиков. В Финляндии реализуются кластерные программы, нацеленные на создание постоянных сетевых связей между промышленностью и наукой. Тесное сотрудничество между фирмами, университетами и исследовательскими институтами, координируемое через программы агентства Tekes, является важной отличительной особенностью инновационной системы Финляндии.

Основными государственными организациями, финансирующими НИОКР в Финляндии, являются агентство Tekes и Национальная Академия Наук Финляндии. В сфере ответственности Tekes находятся главным образом проблемы повышения технологического уровня компаний, в то время

как сфера ответственности Академии – фундаментальные научные исследования. Академия осуществляет финансирование исследований через конкретные проекты, исследовательские программы и Центры совершенства (Centres of Excellence), а также вкладывает средства в повышение квалификации исследователей. Финансирование со стороны Академии в основном идет на проекты, которые предлагают сами ученые.

Программы Академии покрывают все области науки. В последнее время они всё больше приобретают целевую направленность, внедрение достигнутых результатов становится важным критерием для принятия решения о финансировании исследований. Таким образом, при разработке программы или проекта большое внимание уделяется процессу анализа и оценки структуры исследований и их перспективности, взаимодействию участников, вопросам применимости полученных результатов и превращения их в рыночный продукт.

Кроме того, собственные исследовательские программы имеют ведущие финские университеты, однако их общий вклад в развитие научно-исследовательских программ остается весьма незначительным. С другой стороны, важно отметить, что создающиеся на базе университетов исследовательские группы и центры способны намного более эффективно осуществлять НИР на стыке различных областей знаний. Принятый в 1998 году «Закон об университетах» существенно расширил полномочия некоторых вузов, таким образом увеличив их возможности гибко реагировать на быстро меняющиеся требования внешней среды. Со временем возрос и потенциал университетов по привлечению внешнего финансирования, вследствие чего акцент университетских НИР смещается в сторону прикладных исследований.

Финляндия активно развивает международное сотрудничество в сфере фундаментальных исследований. Помимо большого числа общеевропейских программ, в которых участвуют финские научные организации, и широкого участия зарубежных партнеров в финских национальных научных программах, Академия совместно с Tekes предоставляет финансирование для работы в Финляндии ведущим зарубежным ученым в рамках специальной программы FiDiPro. Финансирование работы таких ученых на срок от 2 до 5 лет выделяется по результатам отбора заявок финских университетов и исследовательских институтов.

Активная поддержка процессов коммерциализации результатов НИОКР осуществляется посредством грантов и программ

агентства Tekes. Участниками таких программ и получателями грантов являются как научно-исследовательские институты, так и частные компании. Так, начиная с 2008 года, по новой программе Tuli агентство выделяет гранты на коммерциализацию в размере от 5 до 200 тыс. евро (на разных этапах реализации проектов), которые выдаются как финским университетам и политехническими колледжам, так и отдельным студентам и исследователям. Эти гранты позволяют профинансировать работу над проектом и компенсировать затраты на материалы и компоненты для создания прототипов, а также могут быть использованы на привлечение профессиональных менеджеров или на оплату сторонних консультационных услуг.

Ведущую роль в системе поддержки коммерциализации играет фонд Sitra, предоставляющий венчурное финансирование. В конце 2009 года портфель венчурных инвестиций Sitra насчитывал 60 компаний, сумма инвестиций в которые составляла 126 млн евро. Также в Финляндии венчурным финансированием занимаются множество частных фондов: в 2001 году их насчитывалось более 400 (общая сумма инвестиций порядка 350 млн евро).

В коммерциализации активно участвуют центры передачи технологий при финских университетах; их роль заметно возросла в результате законодательных изменений 1990–2000-х гг. В 1998 году в университетское законодательство были внесены поправки, поощряющие участие вузов в распространении результатов научных исследований и использовании их коммерческими предприятиями. А в 2006 году вступило в действие новое законодательство в отношении прав интеллектуальной собственности работников университетов, положившее укрепление сотрудничества между университетами и предприятиями.

Наиболее сильной стороной инновационной политики Финляндии является целевая финансовая поддержка повышения технологического уровня компаний. В Финляндии не используются налоговые льготы для стимулирования НИОКР компаний; лишь с 2009 года на уровне правительства рассматриваются предложения по их установлению. Вместо них компаниям оказывается прямая финансовая поддержка. Так, агентство Tekes финансирует НИОКР компаний посредством специальных целевых программ, а также предоставляет заемное или грантовое финансирование для инициативных проектов по заявкам компаний.

Важным обязательным условием предоставления финансирования в этих проектах и программах является коопера-

ция с университетами и малыми и средними компаниями. В том числе, финансируется разработка и трансфер технологий. В результате более половины государственного финансирования НИОКР в компаниях достается именно малому и среднему бизнесу.

Национальная инновационная система и политика в области науки, технологий и инноваций в Китае

Китай в последние 20 лет также демонстрирует впечатляющий инновационно-технологический рост. Как и в Финляндии, основу этого роста заложили стратегические решения, принятые руководством страны в 1980-е гг. Если еще 10 лет назад сложно было говорить о роли Китая в развитии передовых технологий, то сегодня Пекин и Шанхай являются такими же значимыми на мировой арене центрами инновационной деятельности, как Лондон или Париж. Китай особенно сильно выделяется как лидер в развитии инноваций на фоне других стран группы БРИК.

История Китая на протяжении последней четверти XX века представляет собой один из лучших примеров быстрого развития инновационной системы и прогресса в реформировании всех ее составляющих. Опираясь на богатые внутренние ресурсы и грамотное политическое руководство, страна смогла превратиться из поставщика недорогой рабочей силы в научно-технологического лидера. Китаю удалось успешно преодолеть как многочисленные слабые стороны своей инновационной системы, например, низкое качество образования и научных исследований, так и политические и институциональные барьеры. Сегодняшний профиль НИС Китая показан на иллюстрации.

Этапы развития инновационной политики в Китае

Современное развитие инновационной политики Китая началось в 1949 году с образованием Китайской Народной Республики. Начало каждого этапа было связано с приходом к власти в Китае новых лидеров или сменой политического курса. Начальный период развития (1949–1976) включал в себя становление инновационной системы в эпоху маоизма (1949–1966) и Культурную революцию (1966–1976). Приход к власти Дэн Сяопина стал поворотным моментом как для всей китайской экономики, так и для национальной инновационной системы. Этап формирования инновационной поли-



тики (1976–1995) включал разработку нового экономического курса (1976–1978), проведение реформ экономики и системы научных исследований (1978–1985) и развитие высокотехнологичных отраслей (1985–1995). Начало правления Цзян Цземиня с последующей реформой государственных институтов управления инновационной системы Китая (1995–2006) было этапом новых реформ и капитализации достижений. Структура управления инновационной системой в целом оформилась на рубеже 2000-х гг., и с 2006 года уже можно говорить о новом курсе развития науки и технологий в Китае – политике, направленной на более широкое использование инноваций в развитии национальной экономики.

Этап I. Становление инновационной системы (1949–1976). Эпоха маоизма и Культурная революция

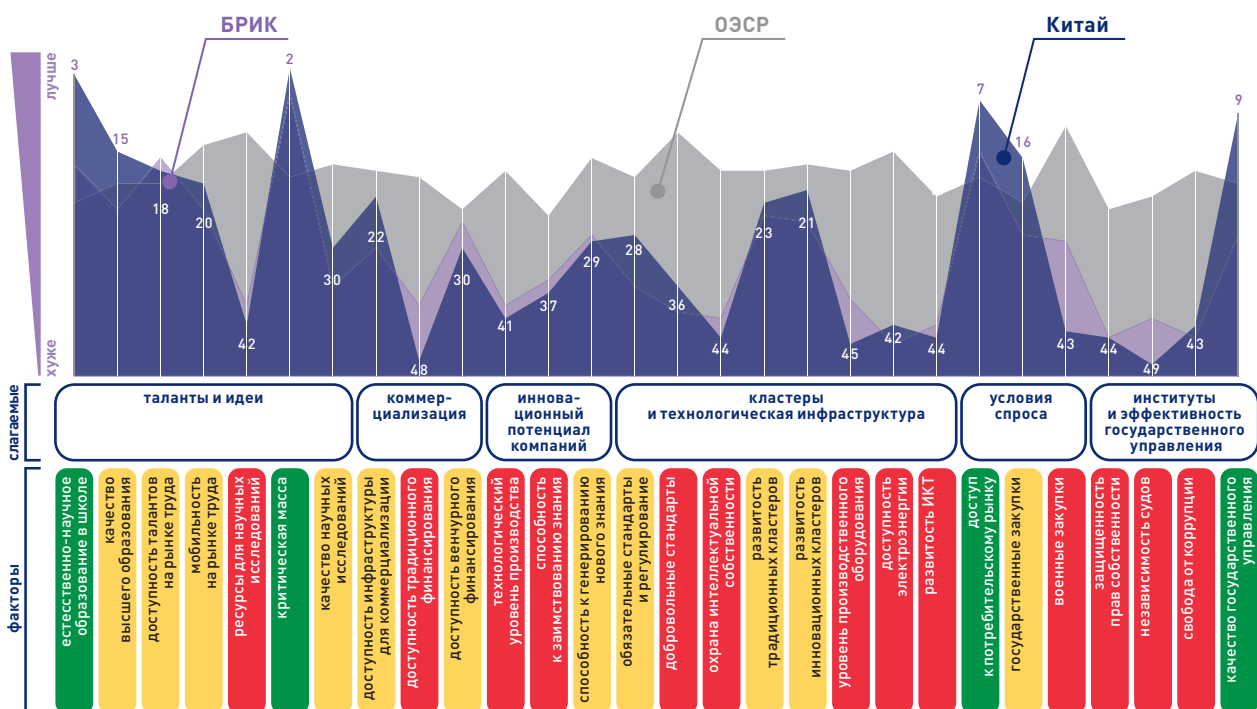
После образования Китайской Народной Республики в 1949 году задачей китайских властей стало восстановление и модернизация производственных мощностей, которые раз-

рушались на протяжении предшествующих 20 лет во время японского вторжения и гражданской войны. Для достижения поставленных целей правительство Мао Цзедуня, являвшегося на тот момент лидером и идеологом КНР, инициировало импорт и заимствование технологий, во многом полагаясь на субсидируемый импорт из СССР.

Во время реализации первого пятилетнего плана в начале 1950-х гг. Китай импортировал технологические системы преимущественно для тяжелой промышленности, энергетики, добычи полезных ископаемых, перерабатывающей и химической промышленности, а также машиностроения. Кроме того, китайские власти основали 400 исследовательских организаций, прежде всего, с целью копирования образцов, предоставленных СССР и приобретенных у других стран. Эти организации можно разделить на три группы: институты Китайской академии наук, осуществляющие фундаментальные исследования, научные подразделения университетов, ответственные за подготовку кадров и проведение НИР, и институты,

Рисунок 59

«Профиль» конкурентоспособности национальной инновационной системы Китая



Источник: «Бауман Инновейшн»

специализирующиеся на прикладных исследованиях для промышленных предприятий. Чтобы воплотить в жизнь намеченные планы, китайские власти использовали опыт централизованной организации промышленности в Советском Союзе.

Наиболее влиятельным органом государственной власти была Государственная плановая комиссия (State Planning Commission, SPC), разрабатывавшая экономические планы, осуществлявшая контроль над их исполнением и распределение ресурсов. SPC готовила ежегодные и пятилетние планы, включавшие в себя проекты в области науки и технологий, и определявшие распределение капитала и труда между отраслями, целевые производственные показатели, ценообразование и распределение доходов. Комиссия также координировала работу государственных органов второго уровня, формировавших более узкие аспекты инновационной политики и разделявшие между собой функцию контроля.

Государственная комиссия по науке и технологиям (State Science and Technology Commission, SSTC) регулировала и контролировала инновационную деятельность научно-исследовательских институтов, производственных предприятий и исследовательских подразделений университетов. Одновременно за деятельность вузов отвечало Министерство образования, а за работу исследовательских институтов и промышленных предприятий – соответствующие отраслевые министерства: машиностроения, химической промышленности, связи и другие. Развитие связей между НИИ и производством также осуществлялось министерствами.

В 1956 году власти разработали десятилетний план национального развития науки и технологий, основными из которых стали атомная энергетика, электроника и космическая программа. Благодаря централизованной отлаженной системе исследований и производства, многие масштабные проекты были успешно реализованы (создание ядерной бомбы в 1964 году и водородной в 1967 году, запуск первого китайского спутника в 1970 году). Однако такая система имела и существенный недостаток.

Централизованная система управления реализовывала крупные проекты любой ценой, вне связи с эффективностью и повышением производительности. Отсутствие стимулов к самостоятельному развитию инноваций у китайских предприятий предопределило отставание от Южной Кореи, которая начинала свое развитие в 1950-х гг. практически с того же уровня, но смогла достичь значительно более высоких пока-

зателей эффективности. Так, некоторые технологии в Китае не изменялись на протяжении 40 лет после их заимствования из СССР в начале 1950-х гг.

Особо стоит выделить подэтап, пришедшийся на период китайской Культурной Революции 1966–1976 гг. Многие университеты и научно-исследовательские институты были вынуждены уволить своих сотрудников и отправить их на сельскохозяйственные работы. В результате было потеряно целое поколение профессоров и ученых.

Кроме того, китайское правительство сильно сместило акценты внешней политики в направлении повышения автономности и суверенитета. Это привело к напряженным дипломатическим отношениям с западными странами и конфликту с СССР с последующим охлаждением отношений в 1960-х гг.

Этап 2. Поворотный момент (1976–1995). Становление базовых институтов НИОКР и ориентация на высокие технологии

В 1976 году к власти в Китае пришел Дэн Сяопин, после чего во внешней и внутренней политике Китая начались радикальные изменения. Была запущена общенациональная программа экономических реформ — Политика реформ и открытости, направленная на создание так называемой социалистической рыночной экономики и открытость внешнему миру.

Реформа научно-технической политики началась с примерно двухлетнего периода планирования и проходила в несколько последовательных этапов, начало каждого из которых было отмечено Национальной научно-технической конференцией, на которой принимались стратегические решения. Реформа носила поэтапный характер, характеризуемый постепенным аккумулярованием опыта и углублением понимания необходимых системных изменений и применением полученных знаний на практике.

Конференция 1978 года стала первым шагом на пути реформирования инновационной системы. В ходе конференции было оценено основополагающее влияние науки и технологий на рост производительности труда и экономику в целом. Этот подход отличался от распространенного ранее взгляда на науку и технологии как чисто интеллектуальные сферы, оторванные от практики. С этого момента, вплоть до 1985 года, правительство Китая обеспечивало необходимые условия для появления инициатив исследовательского сообщества снизу.



Основным организационным новшеством стала коммерциализация результатов исследований, полученных государственными исследовательскими организациями и сокращение разрыва между научным сектором и промышленностью. Проводившаяся одновременно реформа высшего образования включала в себя стимулирование фундаментальных исследований и открытие новых образовательных программ. Однако научно-исследовательские институты и принцип прямого финансирования претерпели мало изменений по сравнению с дореформенным периодом. К тому же по-прежнему доминировал импорт технологий. Однако расширился спектр отраслей, развивающийся за счет заимствования технологий. Стала развиваться автомобильная и текстильная промышленность. Наряду с этим, с точки зрения внешней политики, Китай снова стал более открытой страной.

Следующим шагом были более серьезные институциональные изменения инновационной системы, последовавшие в 1985 году с началом новых реформ науки и образования. В тот период основные цели правительства состояли в устранении разрыва между проводившими НИОКР институтами и промышленным производством и в развитии высокотехнологичных отраслей. Было внедрено несколько программ поддержки высокотехнологичных отраслей с целью расширения производственных мощностей и увеличения доли отечественных предприятий в высокотехнологичном секторе. Однако в большинстве отраслей Китая до сих пор не удалось отказаться от импорта технологий и высокотехнологичных компонентов.

Задачами реформ были изменение механизма распределения государственных средств и трансформация организаций сектора НИОКР в коммерческие предприятия или же слияния их с крупными промышленными предприятиями. В 1986 году в рамках расширения программ финансирования науки был образован Национальный фонд естественных наук. А в 1988 году китайские власти начали создавать высокотехнологичные зоны – промышленные парки и инкубаторы. Стали активно развиваться инструменты финансирования НИР высокотехнологичных фирм посредством грантов и субсидирования процентов по банковским кредитам. Через 10 лет «зон высоких технологий» национального уровня было уже 53, а количество предприятий, зарегистрированных в них, равнялось 65 000.

Остро встал вопрос реформы управления кадрами в государственных научно-исследовательских институтах. Были

запущены программы, покрывающие расходы на обучение китайских специалистов за границей и привлечение специалистов, уехавших в западные страны. Одновременно активизировалась деятельность китайского правительства по привлечению прямых иностранных инвестиций, преимущественно в секторе бытовой электроники и автомобилестроению.

В целом реформы способствовали постепенному внедрению рыночных механизмов. Наиболее значительными организационными переменами стали: запуск различных правительственных программ в секторе НИОКР, появление рынков технологий и частных промышленных предприятий. Основными достижениями являлись увеличение доли негосударственного финансирования сектора НИОКР и обретение университетами доминирующих позиций в научных исследованиях.

Этап 3. Капитализация достижений. (1995–2006). Совершенствование институтов управления развитием инновационной системы

В 1990-х гг. Цзян Цземинь стал завоевывать лидирующие позиции в Компартии Китая. Благодаря его инициативе в 1995 году была принята новая стратегия возрождения национальной науки и системы образования, основанная на положении о росте международной конкуренции в сфере технологий. Стратегия была отражением намерений Китая по вступлению в ВТО.

Основной задачей являлось повышение конкурентоспособности Китая на мировых рынках. В течение 10 лет инновационная политика сконцентрировалась на придании коммерческим предприятиям (в том числе МСБ) ведущей роли в инновационной системе Китая с целью увеличения их инновационного потенциала и объемов коммерциализации технологий.

Институциональные изменения включали в себя новые схемы финансирования исследований и трансформацию государственных учреждений. Китайское правительство стало перенимать опыт инновационной политики стран ОЭСР. Ответственные за разработку инновационной политики чиновники и аналитики познакомились с передовыми концепциями устройства инновационной системы на Западе, а министром по науке и технологиям был назначен специалист, имевший 10-летний опыт работы в Германии и получивший там кандидатскую степень.

В этот период претерпели изменения и механизмы управления инновационной системой Китая. В 1998 году при Госу-

дарственном Совете КНР была создана специальная Управляющая группа, ответственная за инновации. Кроме того, Государственная комиссия по науке и технологиям была преобразована в Министерство науки и технологий с расширением полномочий и увеличением финансирования. В 1999 году были реформированы государственные институты Китайской академии наук. Многие из них стали независимыми организациями или вошли в состав исследовательских подразделений промышленных предприятий. Аналогичные изменения произошли с институтами, находившимися в составе расформированных в этот период отраслевых министерств. Однако Академия наук осталась основным бенефициарием государственных средств на науку, сохранив в своем составе 112 организаций, 84 из которых являются научно-исследовательскими институтами.

Помимо этого, в 1999 году был образован Инновационный фонд, выделяющий средства технологичным предприятиям малого и среднего бизнеса. С этого же года резко увеличились расходы на образование, и как следствие, среднегодовой темп роста количества китайских студентов и выпускников вузов составил около 25 %.

В 2001 году Китай вошел в ВТО, и правительство приняло новый план развития торговли, предусматривающий увеличение объемов экспорта. С этого же года были введены новые налоговые инструменты, стимулирующие инновационную активность, а именно: налоговые вычеты на расходы на НИОКР и импорт иностранных технологий, а также налоговые каникулы для компаний, производящих программное обеспечение и микросхемы. Также были приняты законы о венчурном финансировании и создана ассоциация венчурных компаний.

Этап 4. Новый курс развития науки и технологий. (1995–2006). Использование инноваций для развития экономики

В 2006 году начался следующий этап развития инновационной политики Китая. Китайское правительство приняло новый средне- и долгосрочный план развития инновационной системы страны, изменив и акцентировав некоторые направления политики. Прежде всего, китайские власти планируют сократить затраты на импорт технологий, способствовать увеличению переговорной силы китайских игроков на рынке технологий, стимулировать инновационную активность частных предприятий, значительно повысить долю расходов

на НИОКР в ВВП и выйти на качественно новый уровень защиты интеллектуальной собственности. Однако с тех пор как был принят новый план развития, прошло незначительное время, так что ход и промежуточные результаты намеченных изменений пока сложно оценить.

Структура инновационной системы Китая

Управление инновационной системой Китая на национальном уровне осуществляют следующие государственные структуры:

- Управляющая группа по науке, технологии и образованию Государственного Совета КНР, являющаяся ключевым органом и отвечающая за стратегические решения;
- ряд министерств и агентств министерского уровня, отвечающих за разработку и реализацию инновационной политики: Национальная комиссия по развитию и реформам, Китайская академия наук, Китайская академия инженерных наук, Министерство образования, Государственный комитет по интеллектуальной собственности, Национальный фонд естественных наук и отраслевые министерства, среди которых – Министерство промышленности и информационных технологий и Министерство сельского хозяйства. Наиболее важным министерством в инновационной системе является Министерство по науке и технологиям (Ministry of Science and Technology, MOST);
- ряд министерств и агентств министерского уровня, косвенно влияющих на разработку и реализацию инновационной политики: Министерство финансов, Министерство коммерции и Министерство человеческих ресурсов.

Управляющая группа по науке, технологии и образованию Государственного Совета КНР – наивысший орган управления инновационной системы Китая. Группа была создана в 1998 году. Именно она отвечала за разработку среднесрочного и долгосрочного стратегических планов по науке и технологиям на 2006–2020 гг., принятых правительством Китая в январе 2006 г. Управляющая группа принимает стратегические решения и имеет право последнего голоса. Во главе Управляющей группы по науке, технологии и образованию Государственного Совета КНР стоит Премьер-министр и его заместитель – Государственный Советник по науке, технологиям и образованию. В руководство Управляющей группы



входят все министры, чья сфера деятельности связана с наукой, технологией и образованием.

Особый интерес представляет комитет по интеллектуальной собственности. Комитет подчиняется непосредственно Управляющей группе по науке, технологии и образованию Государственного Совета КНР. Он организует и координирует работу по защите прав на интеллектуальную собственность, разрабатывает законопроекты и стандарты оценки ИС, а также политику в области выдачи и защиты патентов. Кроме того, представители комитета участвуют в международных переговорах по вопросам, касающимся ИС.

Китайская Академия наук (CAS) также находится в непосредственном ведении Управляющей группы по науке, технологии и образованию и поэтому относится к тому же уровню в государственной иерархии, что и министерства. Начиная с 1949 года, она является неотъемлемой частью системы науки и инноваций. В ходе реформирования государственных научно-исследовательских институтов CAS неслучайно несет ответственность за создание 80 национальных исследовательских институтов и коммерциализацию результатов НИОКР. На данный момент Академия отвечает за проведение национальных исследований по природным ресурсам, предоставляет правительству статистическую информацию и консультационные услуги в области НИОКР, проводит обучение молодых специалистов, начинающих работать в системе науки, а также координирует деятельность и финансирует 91 научно-исследовательский институт. Аналогичные функции в своей области осуществляет Китайская академия инженерных наук, созданная в 1994 году.

Другой орган, подчиненный Управляющей группе и также отвечающий за инновационную политику на макроуровне, – Национальная комиссия по развитию и реформам (NDRC). Комиссия отвечает за разработку 5-, 15- и 20-летних планов развития Китая. В состав NDRC входит отдел по высокотехнологичным отраслям. Это подразделение играет особую роль, отвечая за мониторинг развития высокотехнологичных отраслей и технологий, разработку стратегий, планов и инвестиционных проектов с целью активного внедрения инноваций. Другие департаменты комиссии: Департамент стратегического планирования, Департамент по инвестициям в капитальные активы, Департамент по малому и среднему предпринимательству, в функции которых входит разработка планов развития, утверждение расходов на НИОКР и поддержка малого и среднего бизнеса, также являются важными деталя-

ми механизма NDRC. NDRC имеет сильные горизонтальные связи с другими структурами.

Именно национальная комиссия распределяет ресурсы на НИОКР и координирует действия других ведомств, что обеспечивает ей критическую роль в разработке общенациональных научно-технических планов. В соответствии с подготовленными NDRC планами Министерство по науке и технологиям (MOST) разрабатывает более конкретную инновационную политику.

MOST является профильным министерством по инновационной политике во всех сферах. Оно разрабатывает стратегические программы и законодательство в области научной и технологической политики, проводит исследования влияния инновационной системы на социальное и экономическое развитие, осуществляет программы в области фундаментальных и прикладных исследований, а также создает научные парки и инкубаторы.

Совместно с другими ведомствами MOST занимается составлением стратегий развития, определением приоритетных направлений, разработкой и внедрением законодательства в области инноваций. В процессе разработки и реализации технологической политики MOST тесно сотрудничает с Национальной комиссией по развитию и реформам и отраслевыми министерствами; в области науки – с Китайской академией наук, Министерством образования и Национальным фондом естественных наук, по вопросам поддержки инвестиций и инноваций на предприятиях МСБ – с Национальной комиссией по развитию и реформам и Министерством финансов, и наконец, в области развития человеческих ресурсов – с Министерством образования, Министерством человеческих ресурсов и Китайской академией наук. В отсутствие координирующего органа и разграничения полномочий сотрудничество перечисленных ведомств значительно затрудняется.

MOST реализует политику через так называемые программы «3+2». Это три основные программы (программа по фундаментальным исследованиям, программа по развитию приоритетных технологий и программа по исследованиям и разработкам в области высоких технологий) и две дополнительные программы в области НИОКР (программа по созданию инфраструктуры для инноваций и программа по созданию условий для индустриализации Китая). С целью разделения функций разработки и реализации инновационной политики министерство делегирует проведение государственных программ по НИОКР и администрирование национальных

высокотехнологичных зон специально созданным аффилированным центрам. Одной из организационных проблем является дублирование функций министерства Национальным фондом естественных наук (NSFC), предоставляющим финансирование проектам аналогичного типа.

NSFC был образован в 1986 году как агентство для финансирования ключевых научно-исследовательских проектов. Бюджет фонда формируется из средств, выделяемых Министерством финансов, бизнесом и региональными властями. Фонд занимается финансированием главным образом научно-исследовательских проектов в рамках выбранных приоритетных направлений.

В отличие от американского фонда NSFC не занимается образовательными проектами университетов, в круг его интересов входят только научно-исследовательские проекты. За 20 лет NSFC профинансировал около 100 тыс. проектов.

Министерство образования (MOE) отвечает за подготовку квалифицированных кадров, университетские исследования и коммерциализацию их результатов. В середине 1990-х большинство высших учебных заведений, находящихся в ведении отраслевых министерств, перешли под эгиду MOE. Это дало министерству возможность формулировать и осуществлять единую национальную политику в системе высшего образования. MOE реализует ряд программ, нацеленных на поддержку молодых специалистов и привлечение в китайские университеты талантливых людей из других стран. Кроме того, MOE отвечает за стимулирование университетских исследований и коммерциализацию их результатов, предприятия, управляемые университетами, стартапы, права на интеллектуальную собственность, трансфер технологий, научные парки и сотрудничество с предприятиями из различных отраслей.

В качестве примеров отраслевых министерств – участников инновационной системы можно привести Министерство сельского хозяйства, Министерство здравоохранения и Министерство промышленности и информационных технологий. Министерство сельского хозяйства отвечает за НИОКР в сельскохозяйственной сфере (в т.ч. в области биотехнологий), Министерство здравоохранения – за медицинские науки, а Министерство промышленности и информационных технологий – за НИОКР в области информационных и коммуникационных технологий. В собственности этих министерств находятся государственные институты, занимающиеся исследованиями по соответствующим направлениям. По аналогии с MOST, министерства осуществляют инновационную политику

в своей отрасли через аффилированные структуры, а также посредством инвестиций в НИОКР на предприятиях отрасли.

С целью поддержки разработки и внедрения технологий в Китае был создан Инновационный фонд для малого бизнеса. Этот фонд содействует технологическому развитию предприятий МСБ посредством субсидирования и льготного инвестирования. Фонд также осуществляет поддержку коммерциализации научных разработок.

Наконец, несколько представителей третьей группы государственных ведомств обеспечивают ресурсы, необходимые для развития инноваций. Министерство финансов отвечает за распределение бюджета на науку и технологии по различным статьям расходов, определяя структуру расходов на закупку оборудования, оплату труда, покупку земли и строительство зданий. Министерство коммерции разрабатывает и внедряет меры, направленные на стимулирование торговли высокотехнологичными товарами, привлечение прямых иностранных инвестиций и импорт технологий. А Министерство человеческих ресурсов занимается поддержкой специалистов, работающих в инновационной сфере и привлечением специалистов из-за рубежа.

Что касается местного уровня управления, то политика, проводимая региональными и муниципальными властями, является в значительной степени автономной. Существуют региональные подразделения всех министерств центрального правительства. Кроме того, в каждой провинции есть своя комиссия по науке и технологиям. Местные органы управления уполномочены подстраивать государственную политику под конкретные социальные, экономические и географические условия. В сферах, нерегулируемых центральным правительством, местные власти уполномочены проводить полностью самостоятельную политику. Финансирование инновационной активности происходит из различных фондов, поскольку налоги в Китае подразделяются на местные и федеральные. 60 % расходов на инновационную политику финансирует федеральное правительство и 40 % – местные органы власти. Подобная гибкость системы влечет за собой значительные преимущества, однако отсутствие единого координационного механизма приводит к размыванию ответственности между центральными и местными органами власти, несогласованности действий, конкуренции приоритетов и дублированию функций. В результате наблюдается снижение общей эффективности и региональные диспропорции в финансировании инноваций.



Система инструментов инновационной политики Китая

В Китае сформировалась сложная и весьма диверсифицированная структура разработки и осуществления инновационной политики, включающая множество государственных органов. Управляющая группа по науке, технологии и образованию Государственного Совета КНР является ключевым органом, координирующим инновационную политику. Однако за разработку и осуществление инновационной политики отвечают еще около десяти агентств, фондов и министерств. Обилие ответственных органов приводит к появлению многоуровневой и вместе с тем нескоординированной инновационной политики. Не имея четкого разграничения полномочий, государственные органы вынуждены подстраивать свои действия под каждую конкретную ситуацию.

Китай активно привлекает прямые иностранные инвестиции в наукоемкие и высокотехнологичные отрасли. Например, автомобильный сектор Китая сформировался за счет масштабных инвестиций международных компаний. При этом недостаточно внимания уделяется инновациям в сфере услуг, столь значимой в развитых странах. Также следует отметить значительный уклон в сторону создания физической инфраструктуры: дорог, портов и энергетики. Такая политика предопределяет конкурентоспособность, преимущественно, производственных компаний, требующих современной физической инфраструктуры.

Китай применяет большинство инструментов, используемых на сегодняшний день в странах ОЭСР. Однако все инструменты внедряются правительством сверху, с минимальным вовлечением других заинтересованных сторон, и в особенности частного сектора. Выработка политики осуществляется в рамках плановой экономики в форме директивной разработки программ и планов. Это, в свою очередь, несколько снижает эффективность применения передовых инструментов. В Китае до сих пор существует определенный «перекосяк» инновационной политики в пользу поддержки крупных государственных предприятий.

Для развития инновационной системы и расширения масштабов инновационной деятельности китайские госструктуры используют широкий набор инструментов: от прямого финансирования до создания инновационных кластеров.

Наиболее значимую роль в финансировании фундаментальных исследований играет Национальный фонд естественных наук, образованный в 1987 году. Фонд выделяет

деньги не по принципу центрального распределения, а в форме грантового финансирования. Бюджет фонда в основном формируется за счет государства. Фонд поддерживает как исследовательские группы, так и индивидуальные научные инициативы. Отбор проектов производится по результатам их оценки экспертами. С 2001 по 2005 гг. на финансирование исследований выделили 10 млрд юаней (что составляет более 1,2 млрд долл. США). В 2006 году совокупный бюджет фонда составил 2,68 млрд юаней (около 300 млн долл. США).

Другой инициативой, направленной на поддержку фундаментальных исследований в приоритетных отраслях, является программа «973». С 1998 по 2005 гг. на эту программу было выделено 5 млрд юаней, всего за этот срок было профинансировано 143 ключевых проекта. В 2005 году в качестве приоритетных областей фонд рассматривал: здравоохранение (17,4 %), информационные технологии (12,1 %), материалы (14,3 %), сельское хозяйство (17 %), энергетику (10,5 %), природные ресурсы и экологию (17,4 %), междисциплинарные исследования (14,7 %) и другие (2,8 %).

Для поддержки Китайской академии наук (CAS) в 1998 году во время активного развития университетских исследований была принята Программа Инновационных Знаний (Knowledge Innovation Programme). Эта программа предусматривала реорганизацию институтов CAS с целью повышения их эффективности и конкурентоспособности на фоне возрастающей роли исследовательских институтов при университетах. Бюджет программы составляет около 1 млрд юаней в год. Главная цель программы – сделать CAS центром фундаментальных исследований мирового уровня, в том числе посредством привлечения ученых из-за рубежа.

Кроме того, в рамках кадровой политики существуют специальные программы, предусматривающие выделение грантов китайским ученым, вернувшимся из других стран. Результаты этих программ достаточно хорошие. Например, по программе One Hundred Talents Programme в 2001–2005 гг. в Китай вернулись 422 ученых, которым предоставили лаборатории и средства на исследования.

В области технологической политики Китай на протяжении десятилетий активно занимается импортом технологий. Китайские власти стимулируют приток прямых иностранных инвестиций и трансфер технологий от международных компаний. Например, условием предоставления иностранным автомобилестроителям и IT-компаниям доступа к внутреннему

рынку Китая было предоставление лицензий и патентов китайским предприятиям. Кроме того, международные компании должны были продавать продукцию, произведенную в Китае, на иностранных рынках, предоставив национальные рынки отечественным производителям. Однако некоторые инициативы данной политики были приостановлены в связи со вступлением Китая в ВТО.

Также важным инструментом инновационной политики Китая является развитие высокотехнологичных отраслей. Ключевой по данному направлению является программа «863». Совокупный бюджет этой программы за 2001–2005 гг. в несколько раз превысил бюджеты по другим программам. Бюджет разделен на две части: гражданский и военный. Имеющиеся данные по гражданскому бюджету показывают, что в 2001–2005 гг. на программу «863» было выделено 15 млрд юаней. Данная программа была запущена в 1986 году с целью устранения разрыва между уровнем развития высокотехнологичных отраслей в развитых странах и в Китае. Программа оказалась достаточно успешной. Количество патентов, выданных по ее результатам, увеличилось со 108 в 1999 году до 3 106 в 2005 году, количество публикаций на китайском – с 6 828 до 34 462, публикаций на английском – с 1 629 до 9 830, а количество новых продуктов и процессов – с 357 до 9 328. Наряду с этим доля высокотехнологичного сектора в китайской экономике увеличилась с 2,21 % ВВП до 4,44 % в 2005 году.

Еще одним важным инструментом инновационной политики Китая являются специальные высокотехнологичные зоны, созданные в 1988 году по программе Torch. На данный момент в Китае функционируют 53 высокотехнологичные зоны, а количество компаний, зарегистрированных в них, превышает 65 000. Эти зоны обеспечивают инфраструктуру для развития высокотехнологичных компаний посредством налоговых стимулов, специально созданных органов государственного управления, снижения транзакционных издержек и развития инновационных кластеров. В 2004 году добавленная стоимость, созданная компаниями высокотехнологичного сектора, составила 634 млрд юаней (3,97 % ВВП). Важно отметить, что доля высокотехнологичных компаний в добавленной стоимости, созданной в технопарках, равняется 86,6 %. Большинство из этих компаний являются «стартапами», образованными при университетах или государственных предприятиях, новыми частными фирмами или компаниями, созданными с привлечением прямых иностранных инвестиций.

С точки зрения коммерциализации результатов НИОКР стоит отметить политику Китая, нацеленную на стимулирование появления новых компаний, отделившихся от университетов и государственных предприятий. Яркими примерами высокотехнологичных компаний, образованных таким путем являются Lenovo, отделившаяся от Китайской академии наук, и Beida Founder, являющаяся «продуктом» Пекинского университета. Наибольшая доля таких компаний приходится на сектор биотехнологий.

Важным шагом в данной области была поддержка инновационной активности малых и средних компаний специальным фондом, созданным в 1999 году. Предприятия МСБ имеют ограниченные мощности по проведению НИОКР и часто вынуждены заказывать исследования у университетов. В результате количество заказов, поступающих из реального сектора университетам, резко возросло, составив в 2004 году 26 % от совокупных расходов компаний на НИОКР.

Помимо прочего, в Китае развита поддержка НИОКР в отдельных отраслях. В соответствии с планом, принятым в 2006 году, китайские власти отобрали 512 крупных инновационных компаний в стратегически важных отраслях с целью прямого финансирования их подразделений НИОКР. Также с 2000 г. в Китае были введены специальные налоговые льготы для компаний, производящих интегральные микросхемы и программное обеспечение.

Что касается государственных закупок, то согласно новой национальной программе, принятой в 2006 году, государственные органы обязаны выделять определенную долю своих расходов на продукцию инновационных китайских компаний. При этом решение о закупке не должно зависеть от того, являются ли такие закупки выгодными с точки зрения издержек или нет, а основываться исключительно на критерии инновационности продукции. В соответствии с новыми правилами государственные органы могут закупать иностранную продукцию, только если нет ее альтернативы в Китае. Существуют и другие ограничения – расходы на закупку оборудования у китайских производителей должны составлять не менее 30 %, а если деньги выделены по приоритетному национальному проекту, то не менее 60 %.

На основании анализа инновационных систем наиболее конкурентоспособных стран можно сделать вывод, что в современных условиях успешная конкуренция с ведущими игроками мирового рынка без создания и постоянного совер-



шенствования национальной инновационной системы невозможно. Во всех рассмотренных примерах либо основным, либо одним из ключевых игроков является государство.

Конкретные успешные реализации идеи национальной инновационной системы могут существенно варьироваться в зависимости от историко-экономического контекста (например, в силу исторических причин, американская система является наиболее диверсифицированной и гибкой, а финская, напротив, – более структурированной, при этом и та, и другая весьма эффективны). Тем не менее, на наш взгляд, возможно сформулировать несколько основных положений, в значительной степени общих для разных стран. Успешному развитию национальной инновационной системы способствуют следующие факторы:

- последовательная и долговременная политика государства с четко сформулированными целями и задачами. Пошаговая, с учетом уже накопленного опыта, реализация такой политики увеличивает ее эффективность;
- наличие продуманной и скоординированной системы занятых разработкой и реализацией инновационной и научно-технической политики государственных организаций. Важными особенностями системы являются гибкость и широта охвата. Также необходимым представляется создание координационных органов, позволяющих избегать дублирования функций, а также кадровая политика, обеспечивающая привлечение высококвалифицированных экспертов;
- рациональное использование имеющегося инновационного потенциала в качестве фундамента для строительства экономики нового типа;
- понимание основополагающей роли инженерного корпуса в достижении мирового уровня конкурентоспособности, при уделении особого внимания инженерному и естественно-научному образованию. НИОКР, коммерциализация результатов фундаментальных исследований и внедрение их в промышленности невозможны без массового инженера, обладающего широким кругозором, высоким творческим и потенциалом и талантом предпринимателя;
- постоянные усилия по налаживанию и укреплению сотрудничества между частным, исследовательскими и образовательными секторами;
- выявление и целевая поддержка важных для наращивания инновационно-технологического потенциала направлений, недостаточно быстро развивающихся либо совсем не развивающихся самостоятельно (финансирование фундаментальных исследований и потенциально прорывных технологий с неясными на начальном этапе коммерческими перспективами либо сопряженных с высокими рисками, поддержка междисциплинарных разработок, венчурное финансирование перспективных, но высокорисковых «стартапов» и т.д.);
- охват государственной поддержкой как можно большего объема потенциально инновационных фирм посредством предоставления им финансовой помощи и услуг в разных формах (от налоговых скидок крупным корпорациям до целевого финансирования НИОКР малых фирм);
- развитые программы коммерциализации технологий;
- разумное привлечение иностранных инвестиций и транснациональных компаний;
- наличие и постоянное совершенствование развитого законодательства в области интеллектуальной собственности;
- систематическое изучение и внедрение лучшего международного опыта.



6. Конкурируя за будущее сегодня: направления новой инновационной политики

«Строительные блоки» новой инновационной политики для России

Новая инновационная политика для России может состоять из 6 основных компонентов/направлений:

1. амбиции, координация и оценка интегрированной инновационной политики;
2. политика в области государственных научных исследований;
3. политика в области коммерциализации и развития малых и средних инновационных компаний;
4. технологическая политика;
5. региональное измерение инновационной политики – развитие региональных инновационных систем и содействие регионам в реализации региональной инновационной политики;
6. рамочные условия и стимулы.

Амбиции/приоритетность, координация и оценка интегрированной инновационной политики

Международный опыт ускоренного развития инновационных систем показывает, что сами по себе амбиции в рамках государственной инновационной политики могут играть большую роль

для опережающего развития НИС. Несмотря на то, что базовые и «унаследованные» факторы конкурентоспособности инновационных систем (например, наличие критической массы инвестиций в научные исследования, технические традиции, качество высшего образования и структура отраслей экономики) имеют большое значение и меняются достаточно медленно, амбиции и эффективная инновационная политика также могут стать важным фактором развития даже при нехватке «унаследованных» факторов. Например, Финляндия, Ирландия, Китай и другие страны могут быть хорошими примерами того, как амбиции государственной власти и общества позволили создать в стране сильную инновационную систему практически с нуля.

Для запуска и реализации новой инновационной политики необходимо создать общую «административную платформу», на базе которой обеспечивалось бы решение следующих основных задач:

- повышение эффективности координации между различными ведомствами и организациями при разработке и реализации инновационной политики;
- использование современных подходов и создание системы по оценке результативности и эффективности отдельных программ в рамках инновационной политики;
- совершенствование и развитие системы статистических наблюдений в сфере инновационной политики.

Сложность реализации инновационной политики в других странах и в России состоит в том, что разные аспекты инновационной системы распределены между разными ведомствами и организациями и институтами развития. Например, министерство образования обычно отвечает за систему университетского образования, министерство промышленности – за развитие технологического потенциала в экономике и т.п. Практика СССР, США и других стран показывает, что невозможно создать одно «суперведомство», которое решало бы все вопросы инновационной политики, что нет ни одного примера успешно работающего «министерства инноваций».

Инновационная политика – это одно из наиболее сложных направлений государственной политики, требующее эффективной межведомственной координации и контроля. Необходимо, чтобы каждое специализированное министерство профессионально решало свои задачи, например, по обеспечению качества университетского образования или эффективного внедре-

Рисунок 60

Направления инновационной политики



Источник: «Бауман Инновейшн»

ния новых технологий в промышленности, но чтобы при этом разные направления инновационной политики столь же успешно координировались друг с другом. В различных странах эта задача решается посредством создания специальных советов или комиссий по вопросам научных исследований, технологий и инноваций при Президенте или Премьер-министре.

С учетом весьма высокого уровня фрагментации инновационной политики между различными ведомствами в России⁸, создание аналогичной структуры является не только желательным, но и необходимым и может стать стартовой точкой и катализатором повышения конкурентоспособности российской инновационной системы. На первом этапе может быть выбрана модель «комиссии-координатора». На следующем этапе, в процессе внедрения стратегии повышения конкурентоспособности инновационной системы России, деятельность комиссии может быть расширена до роли «планирующей организации»⁹.

В рамках реализации инновационной политики во многих странах всё большее значение приобретает создание системы регулярного мониторинга состояния инновационной системы, а также оценки результативности и эффективности реализации как отдельных направлений инновационной политики, так и всей инновационной стратегии в целом. Для этих целей необходимо разработать новые и современные методы для оценки целевых программ в сфере инновационной политики, включая вопросы оценки конкурентоспособности научных исследований и вклада, который они вносят в социально-экономическое развитие страны. Одним из важных участников процедуры оценки результатов инновационной политики может стать Счетная палата, с учетом возложенных на нее обязанностей и ее опыта по контролю и оценке эффективности расходования средств государственного бюджета.

Также необходимо дальнейшее развитие и повышение качества статистических наблюдений, например, в следующих направлениях: предпринимательская активность и демография фирм; уровень технологий в компаниях и вклад инноваций в рост конкурентоспособности и производительности как отдельных предприятий, так и отраслей/видов экономической деятельности.

Привлечение международных организаций для содействия при реализации отдельных направлений инновационной политики

Важным компонентом работы Комиссии может стать совместная работа с зарубежными и международными организациями по отдельным направлениям инновационной политики, например, со следующими организациями:

- Всемирным банком (World Bank) – по внедрению «проектно-ориентированного подхода» к реформе отдельных направлений (создание эффективной «инфраструктуры» для контроля качества и повышения эффективности технического регулирования; проработка вопросов внедрения налоговых льгот для компаний, осуществляющих НИОКР; повышение эффективности и ориентированности на инновации для государственных закупок);
- Организацией международного сотрудничества и развития ОЭСР (OECD) – по внедрению современных принципов государственного управления в организациях, вовлеченных в реализацию инновационной политики, а также по оценке отдельных направлений государственной инновационной политики;
- Международной организацией интеллектуальной собственности (WIPO) – по разработке комплексной стратегии повышения эффективности оборота интеллектуальной собственности и мониторингу процесса внедрения рекомендаций и основных мероприятий.

Привлечение международных организаций может иметь следующие выгоды:

- привлечение лучшего международного опыта, который может быть использован в российских условиях;
- содействие в реализации некоторых направлений политики;
- оценка эффективности процесса внедрения стратегии в целом (включая основные мероприятия, достижение ключевых целевых показателей);
- оценка работоспособности и эффективности отдельных инструментов (например, налоговых льгот, отдельных программ);
- реализация проектов по повышению эффективности государственного управления и уровня квалификации сотрудников в ключевых организациях через реализацию специальных комплексных проектов.

Политика в области государственных научных исследований

Результаты конкурентоспособных научных исследований являются основным источником формирования инновационного потенциала в среднесрочной и долгосрочной перспективе, а также появления инноваций прорывного характера, в результате которых затем возникают новые отрасли экономики или существенно трансформируются существующие.

⁸ Значимый вклад в общегосударственную инновационную политику вносят не только профильные министерства, такие как Министерство образования и науки, Министерство промышленности и торговли и Министерство экономического развития, но и отраслевые министерства и ведомства – Министерство здравоохранения и социального развития, в части медицинской науки, Министерство сельского хозяйства, в части аграрной науки, Министерство связи и массовых коммуникаций, играющее ключевую роль в развитии информационно-коммуникационных технологий, Министерство природных ресурсов, в части геологических и экологических наук, Министерство энергетики, Федеральное космическое агентство, а также «силовые министерства» – Министерство внутренних дел, Министерство по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, и, разумеется, Министерство обороны.

⁹ По аналогии с ГКНТ СССР, опыт которого затем использовался в других странах, в т.ч. в США (OSTP) и Китае.

Развитие лидирующих университетов в Китае

Источник: Бауман Инновейшн

Существуют три практики построения университетов мирового уровня. Первая предполагает выбор лучших университетов из уже существующих и их дальнейшее развитие. Вторая модель базируется на слиянии нескольких институтов с целью достижения синергии. Наконец, третий вариант – создание передового университета с нуля.

В своей программе создания университетов мирового уровня Китай придерживается первого варианта. Развитие уже существующих университетов гораздо менее затратно, чем их создание с нуля. Благодаря последовательным программам развития на высокий уровень вышли, в том числе, Университет Пекина и Университет Цинхуа. Этим университетам была предоставлена привилегия первоочередного выбора лучших студентов из каждой провинции.

В 1993 г. в Китае вышел свод рекомендаций по развитию системы высшего образования. Он предусматривал создание 100 ключевых университетов высокого класса. В результате в 1995 г. была запущена самая масштабная программа развития системы высшего образования с 1949 г. («программа 211»). Она состояла из трех частей: создание в университетах необходимых мощностей, формирование компетенций в приоритетных областях знаний, создание новой системы государственных услуг и управления в системе образования. По этой программе в течение 10 лет было выделено 29,3 млрд юаней (около 3,6 млрд долл. США), в том числе 8,8 млрд юаней (1,1 млрд долл. США) из центрального бюджета. Большая часть (15,8 млрд юаней или около 2 млрд долл. США) пошла на формирование компетенций в приоритетных областях знаний. При этом важно отметить, что

при низких издержках труда структурные изменения в системе высшего образования обошлись Китаю в 10 раз меньше, чем западным странам.

В 1998 г. Цзян Цземинь заявил о том, что в Китае построят университеты мирового уровня, ориентированные на развитие науки и технологий. Вслед за этим в 1999 г. в Китае была запущена «программа 985», направленная на создание нескольких университетов мирового уровня. На первой стадии реализации программы 34 отобранным университетам были выделены средства в размере 14 млрд юаней (1,73 млрд долл. США). На второй стадии, продолжавшейся с 2004 по 2007 гг., для финансирования были отобраны еще 4 университета.

Согласно мировым рейтингам университетов, самым успешным в Китае является Университет Цинхуа, основанный в 1911 г. В этом университете существует особая система управления, нацеленная на коммерциализацию результатов НИОКР и развитие связей с реальным сектором. Например, в составе университета функционирует комитет, ответственный за связи с компаниями как китайскими, так и зарубежными. Кроме того, университет учредил специальную компанию, управляющую его активами. При университете действуют научный парк и инкубатор. За последние годы на базе Университета Цинхуа было создано более 100 компаний. Он занимает в Китае лидирующие позиции по объемам контрактов. В 2005 г. их совокупный бюджет составил 0,5 млрд юаней (около 62 млн долл. США). В этом же году Университет Цинхуа зарегистрировал 530 патентов. Кроме того, при университете работают 100 лабораторий, половина из которых интегрирована с китайскими предприятиями, а половина – с иностранными.

Более того, конкурентоспособный уровень научных исследований в вузах или научных центрах, связанных с вузами, является необходимым условием для конкурентоспособного профессионального образования, в особенности, естественно-научного и инженерного. Способность студентов вузов участвовать в реализации продуктивных исследований является также важным условием того, что в будущем выпускники этих вузов смогут играть существенно большую роль в технологическом обновлении существующих предприятий. И напротив, не обладая опытом проведения современных научных исследований, ученые и инженеры не смогут выполнять качественные научные исследования и разработки и внедрять новые технологии для своих компаний или по заказу сторонних организаций.

По этим причинам, увеличение масштаба и повышение эффективности государственных «инвестиций» в научные исследования является одним из ключевых элементов государственной инновационной политики во многих странах.

Политика государственных научных исследований в России может быть реализована в следующих направлениях:

- увеличение и повышение эффективности финансирования научных исследований со стороны государства;
- рационализация и повышение эффективности управления системой государственных научно-исследовательских организаций;
- развитие исследовательской функции ведущих университетов;
- развитие естественно-научного и инженерного образования;
- развитие медико-биологических исследований и исследовательской инфраструктуры через формирование конкурентоспособных в международном масштабе интегрированных медицинских комплексов (медицинский вуз + НИИ + клиника).



Политика в области коммерциализации и развития инновационных предприятий малого и среднего бизнеса

Основной акцент государственной политики в России в последние 10 лет был сделан на построении инфраструктуры для коммерциализации ранее созданных в научном секторе «идей». Например, предпринимаются попытки развития сектора венчурных инвестиций, расширения спектра грантов на поддержку коммерциализации и развития инновационных предприятий МСБ, создания инкубаторов и технико-внедренческих особых экономических зон. Однако, как показывает международный опыт, без повышения конкурентоспособности инновационной системы России попытки сконцентрироваться только на развитии инфраструктуры для коммерциализации не могут привести к ожидаемым результатам. Необходимо использовать более широкий спектр инструментов инновационной политики, прежде всего, в направлении повышения результативности научных исследований и стимулирования технологического обновления промышленности.

Тем не менее, при соблюдении прочих условий вопросы коммерциализации являются также достаточно важными, поэтому в рамках данного направления политики необходимо сделать фокус на повышении эффективности и развитии инфраструктуры для коммерциализации в следующих направлениях:

- расширение доступности финансовых ресурсов для коммерциализации, особенно на ранней стадии – до этапа создания компании (включая увеличение средств, упрощение и повышение эффективности процедуры отбора);
- повышение эффективности опорных элементов инновационной инфраструктуры («микроинструментов»), например, таких как центры коммерциализации/передачи технологий при ведущих вузах и НИИ, повышение доступности недвижимости и инфраструктуры для начинающих технологических компаний, повышение доступности и качества профессиональных услуг для коммерциализации, становления и развития технологических компаний;
- расширение доступности финансовых ресурсов для технологического развития существующих предприятий малого и среднего бизнеса (например, через расширение портфеля грантов на реализацию технологической модернизации и адаптацию современных технологий для предприятий МСБ).

Технологическая политика

Особенность технологической политики состоит в том, что она ориентирована на работающие промышленные компании, и ее основная цель – повысить производительность компаний, отраслевых кластеров и секторов за счет повышения технологического уровня и инновационной активности. Для этого необходимо использовать различные инструменты прямой и косвенной поддержки компаний, а также рационализацию и повышение эффективности государственных отраслевых научно-исследовательских институтов.

Например, в рамках поддержки компаний, государство может оказывать прямую финансовую поддержку, софинансируя амбициозные проекты по разработке новых продуктов и технологий между несколькими компаниями или по приобретению современных и «новых для отрасли или страны» технологий. Важно отметить, что в рамках технологической политики усилия должны прилагаться в отношении предприятий не только из высокотехнологичных отраслей, но также из тех отраслей, которые традиционно считаются низко- и среднетехнологичными.

С учетом происходящих в настоящее время изменений ситуации в секторе оборонной промышленности (усиление конкуренции, увеличение доли частных компаний в качестве поставщиков, расширение возможностей для международного сотрудничества и привлечения зарубежных компаний, а также структурные изменения во многих оборонных секторах), крайне важно внедрять современные принципы технологической политики при разработке современных систем вооружений и обеспечения безопасности. И поскольку наличие собственного оборонного производства является крайне важным фактором для развития инновационного сектора в стране¹⁰, то инновационная и технологическая значимость производимых исследований, разработок и серийного производства в сфере вооружений и военной техники должна быть одним из ключевых факторов при осуществлении государственных закупок в этой сфере.

Таким образом, новая технологическая политика может быть реализована в следующих направлениях:

- поддержка технологического обновления и стимулирования инновационной деятельности в компаниях (например, с использованием различных инструментов прямой финансовой поддержки инновационных проектов предприятий);
- рационализация и повышение эффективности системы отраслевых научно-исследовательских институтов;

¹⁰ Помимо США, где оборонный сектор играет ключевую роль в создании «прорывных» инноваций, очень показателен пример Израиля, где за сравнительно короткое время была создана одна из наиболее развитых инновационных экономик в мире опять-таки на базе оборонной промышленности. Можно также привести примеры Великобритании, Франции, Швейцарии и т.п.

Налоговое стимулирование инноваций в компаниях

Источник: OECD, анализ налоговых стимулов по отдельным странам – Бауман Инновейшн

Можно выделить два инструмента финансовой поддержки НИОКР в компаниях:

- прямое финансирование НИОКР (например, используя гранты, льготные целевые кредиты);
- косвенная поддержка НИОКР через налоговые стимулы.

Преимущество прямого финансирования исследований состоит в том, что оно позволяет государству сохранять контроль над направлением и содержанием проводимых НИОКР, например, гарантировать, что промышленность помогает решать важные общественные задачи в таких сферах, как национальная оборона, здравоохранение или энергетика. С другой стороны, прямое финансирование НИОКР в компаниях часто критикуется за принципы выбора «победителей и проигравших» – как в смысле выбираемой тематики исследований, так и в плане конкретных фирм, получающих финансовую помощь.

Налоговые стимулы НИОКР имеют другой набор преимуществ и недостатков. Подобные меры позволяют рыночным механизмам, а не государству, определять распределение инвестиций в НИОКР по секторам экономики, фирмам и отдельным проектам. Поскольку налоговые стимулы основаны на прибыли, они могут создавать предпочтительные условия для НИОКР, которые дадут высокие прибыли в краткосрочном периоде, в отличие от долгосрочных НИОКР и инвестиций в исследовательскую инфраструктуру. Кроме того, налоговые стимулы обеспечивают более слабый эффект распространения результатов НИОКР среди фирм и секторов экономики по сравнению с прямым финансированием.

Важно отметить, что ценность программ налогового стимулирования НИОКР для фирм находится в сильной зависимости от общего уровня ставок корпоративного налога. Предприятия многих стран предпочли бы целевому стимулированию инвестиций в НИОКР общее послабление налогов или снижение корпоративного налога.

Страны используют разную комбинацию методов поддержки НИОКР. Например, США, Великобритания и Франция применяют как прямое финансирование НИОКР, так и создание налоговых стимулов. Италия и Новая Зеландия напрямую финансируют НИОКР в частном

секторе, но не предоставляют налоговых преференций. С другой стороны, Испания, Португалия, Канада и Австралия осуществляют «щедрое» фискальное стимулирование НИОКР, но в гораздо меньшей степени применяют прямое финансирование.

Фискальные стимулы НИОКР обычно принимают одну из трех форм:

- скидка с налогооблагаемой базы – дополнительные суммы из текущих расходов предприятия, вычитаемые из валовой прибыли при расчете налогооблагаемой части прибыли;
- налоговый кредит – сумма, вычитаемая из обязательств по налогам, которая не зависит от прибыльности компании;
- отсрочка налоговых платежей (налоговые каникулы), представляющая налоговое послабление в форме отсрочки платежей.

Скидки позволяют фирмам вычитать из налогооблагаемой прибыли больше, чем они на самом деле потратили на НИОКР. Налоговый кредит представляет собой определенный процент расходов на НИОКР, вычитаемый из задолженности по налогу на прибыль. Скидка является вычетом из налогооблагаемой прибыли, в то время как налоговый кредит – вычетом из окончательных налоговых обязательств. Кроме этого, существуют еще два различия между скидкой и кредитом: величина скидки зависит от ставки корпоративного налога, а величина кредита – нет; не использованная скидка может быть перенесена на счет будущего периода и применена к будущим налогам в рамках обычного переноса убытков на будущий период, в то время как перенос неиспользованного кредита требует создания специального фонда для отслеживания неиспользованных кредитов.

Условия, сопровождающие налоговые кредиты и скидки, значительно различаются, включая ставки, наличие фиксированного максимума, условия по переносу и отнесение их к налогооблагаемой прибыли. Большинство стран, предлагающих кредиты или скидки, также установило и ограничения на максимальный объем льгот, на который могут претендовать фирмы. Существует два типа ограничений: максимум абсолютной величины затрат на НИОКР, который может быть включен в заявку на предоставление налоговой льготы, или же максимальная величина вычета по данной льготе.

- повышение технологического уровня предприятий малого и среднего бизнеса;
- тестирование и внедрение налоговых льгот для компаний, осуществляющих НИОКР;
- активное привлечение в Россию международных компаний для осуществления НИОКР и другой иннова-

- ционной деятельности (например, через реализацию специальных налоговых и других мер поддержки);
- внедрение современных принципов управления НИОКР в интересах обороны и безопасности.



Налоговое стимулирование инноваций в компаниях

В зависимости от того, что является базой налоговых кредитов и налоговых скидок, можно выделить три основных формы расчета этих налоговых льгот: объем затрат на НИОКР в текущем году, прирост затрат на НИОКР и комбинация объема и прироста. Недостатком базирующихся на объеме стимулов является то, что они только поддерживают текущий уровень НИОКР, т.е. НИОКР, которые фирма осуществляла бы в любом случае. Базирование на приросте полезно в решении данной проблемы, однако имеет и недостаток: сложности в определении базового периода или базового уровня НИОКР, необходимого для расчета приращения или увеличения. В разных странах существует тенденция к предоставлению налоговых стимулов или более объемных налоговых льгот для достижения некоторых целей, например, поддержка предприятий малого бизнеса, инновационных фирм или содействия партнерству компаний, университетов и НИИ.

Вдобавок к общенациональным налоговым стимулам НИОКР, всё большее число регионов (штатов и провинций) в федеративных государствах (таких как Канада и США) вводят свои собственные налоговые льготы. Ожидается, что в этих и других странах подобные налоговые льготы будут увеличиваться по мере роста конкуренции регионов за наукоемкие инвестиции. Комбинация федеральных и региональных налоговых льгот также может серьезно снизить стоимость осуществляемых бизнесом НИОКР.

Также важно принимать во внимание потенциальные риски использования налоговых стимулов, связанные с возможным уклонением от налогов. Так, например, Германия в середине 90-х отменила налоговые льготы на НИОКР из-за их нецелевого использования. Некоторые страны приняли нормативные акты по предотвращению искусственного разделения крупных компаний на несколько мелких в целях получения целевых налоговых льгот для малого бизнеса.

Налоговые стимулы могут быть важным инструментом привлечения деятельности международных компаний в области НИОКР. Но важно отметить, что в этом случае часто применяются специальные требования для подобных компаний, например:

- место расположения – НИОКР должны проводиться в стране, предоставляющей налоговые стимулы;
- национальная компонента – в НИОКР должна присутствовать определенная национальная компонента (например, персонал или оборудование);
- использование результатов – использование результатов НИОКР должно приносить выгоду стране, осуществляющей стимулирование НИОКР;
- права на интеллектуальную собственность – права на интеллектуальную собственность, появившуюся в результате НИОКР, принадлежат стране, осуществляющей стимулирование НИОКР.

Например, согласно принятым в Канаде и США нормативными актам для подпадания под налоговое стимулирование НИОКР должны осуществляться на территории страны.

Другим инструментом для привлечения зарубежных инвестиций в развитие инновационных секторов и развития инновационных компаний являются так называемые «налоговые каникулы». Эта мера чаще применяется в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. Часто подобные меры применяются к отдельным высокотехнологическим секторам или к компаниям, работающим на определенной территории, например, в специальных экономических зонах. Например, в Индии используется освобождение от налогов на десятилетний срок в целевых секторах, таких как программное обеспечение и микроэлектроника. В Китае можно получить полное освобождение от налогов на срок до пяти лет.

Рекомендации для использования налоговых стимулов в России:

- Целесообразно применять сочетание прямых и косвенных методов финансовой поддержки НИОКР в компаниях, поскольку текущий уровень активности в сфере НИОКР в компаниях является крайне низким, и его необходимо поддерживать всеми доступными способами.
- Налоговые льготы для НИОКР можно использовать как один из инструментов привлечения международных компаний к размещению в России исследовательских подразделений и других видов деятельности, связанных с инновациями.
- Целесообразно начать внедрение практики прямого и косвенного со-финансирования НИОКР в компаниях с проведения ограниченных экспериментов. Международная практика говорит о трех возможных способах ограничения «экспериментальной зоны» – по размеру компаний, по отраслям и по территориальному признаку. Более реальным представляется ограничение по отраслевому признаку и по территориальному признаку – например, в определенных регионах или свободных экономических зонах.
- Ключевое значение имеет правильная проработка процедур предоставления налоговых льгот и прямого финансирования. Основные риски отсутствия результатов по данным инструментам связаны именно с неправильной процедурой их предоставления.

Поддержка кластерных инициатив через проведение конкурса между регионами: опыт программы BioRegio в Германии

Источник: Бауман Инновейшн

К началу 1990-х гг. наука Германии достигла достаточно больших успехов в области биотехнологических знаний. Ряд университетов и исследовательских центров активно занимались биотехнологическими исследованиями и генерировали замечательные идеи. Однако многие из этих идей так и не пошли дальше стен лабораторий: ученые или не обладали предпринимательскими амбициями, или не могли найти финансирования для превращения идеи в продукт. Часть фармацевтических компаний видела большие возможности для своего развития вне Германии и переносила свои лаборатории и производства в другие страны. Количество вновь возникающих биотехнологических компаний (start-ups) было незначительным. Кроме того, существовали и некоторые психологические барьеры для прогресса биотехнологического бизнеса: в обществе преобладало скептическое отношение к будущему биотехнологий, которое усугублялось влиянием идеологии «зеленых» и отсутствием поддержки (promotion) со стороны правительства.

Тем не менее, в настоящее время в Германии наблюдается бум в развитии сферы биотехнологий. Германия занимает 2-е место в Европе, уступая лишь Великобритании, где биотехнологии стартовали значительно раньше. Сектор биотехнологий активно поддерживается правительством и является одним из самых инвестиционно привлекательных экономических секторов. В несколько раз увеличилось количество ежегодно появляющихся компаний (start-ups) и компаний, первично размещающих акции. В стране существует несколько биотехнологических кластеров, конкурентоспособных и саморазвивающихся.

Одним из эффективных инструментов, позволивших стимулировать эти преобразования и инициировать развитие инновационных кластеров, стала программа BioRegio. Эта программа была запущена в 1995 г. и фокусировалась на поддержке коммерциализации биотехнологических ноу-хау, укреплении связей между исследовательскими организациями и бизнесом, создании благоприятных условий для лицензирования, финансирования, управления и маркетинга в сфере биотехнологий. Первая программа, BioRegio, оказалась действенным политическим инструментом и в большой степени повлияла на создание в Германии биотехнологических кластеров – жизнеспособных, саморазвивающихся экономических «организмов».

BioRegio (1995–2001 гг.) была инициирована Министерством образования и исследований Германии (BMBF) и по сути являлась конкурсом для регионов на лучший проект по развитию на своей территории биотехнологического кластера. Структура кластера, в соответствии с условиями конкурса, должна была обеспечивать интенсивное взаимодействие между исследовательскими организациями, финансовыми институтами и промышленными игроками, а также способствовать более интенсивному превращению биотехнологических разработок

в рыночные продукты, технологии и услуги. По условиям конкурса три региона, представившие наиболее перспективные проекты, начиная с 1997 г., в течение пяти лет должны были получать от федерального правительства и промышленности 50 млн долл. США.

Критериями для выбора регионов-победителей стали:

- наличие современных исследовательских институтов;
- междисциплинарные взаимосвязи между исследовательскими организациями (включая клиники);
- существование биотехнологических компаний и бизнес-климата, благоприятствующего появлению новых компаний (start-ups);
- наличие стратегий для превращения идей в коммерческие продукты и услуги;
- развитость поддерживающих услуг;
- официальные разрешения и лицензии для биотехнологической деятельности;
- подтверждение от финансовых институтов готовности инвестировать в биотехнологические компании.

В течение почти всего 1995 г. на базе региональных администраций 17 регионов, которые приняли участие в программе, шла подготовка проектов. В 1996 г. по результатам конкурса победителями были объявлены кластеры, расположенные в городах Гейдельберг, Мюнхен и Дюссельдорф. Важно заметить, что даже регионы, не попавшие в число победителей конкурса BioRegio, благодаря тщательно проработанным инновационным проектам впоследствии смогли получить финансирование в рамках других программ. И, кроме того, сам по себе процесс подготовки к конкурсу помог регионам увидеть новые возможности для развития на своей территории биотехнологических кластеров, а также усилить связи между его потенциальными участниками, которые активно сотрудничали на стадии подготовки проектов.

Региональное измерение инновационной политики: развитие региональных инновационных систем и содействие регионам в реализации региональной инновационной политики

Большую роль в повышении конкурентоспособности национальной инновационной системы России могут сыграть региональные и муниципальные власти. В рамках федеральной инновационной политики необходимо активное воздействие и поддержка данных уровней власти в следующих трех направлениях:

- развитие конкурентоспособных в международном масштабе «инновационных центров» в нескольких регионах как платформы для развития инновационных кластеров;
- стимулирование наиболее конкурентоспособных и перспективных инновационных кластеров (например, через систему конкурсного проектного финансирования для реализации стратегий развития инновационных кластеров в ограниченном числе регионов – победителей конкурса);
- содействие регионам в развитии региональных инновационных систем и реализации региональной инновационной политики (например, содействие в развитии инфраструктуры для коммерциализации и развития инновационных предприятий малого и среднего бизнеса, помощь в реализации региональной технологической политики).

Рамочные условия и стимулы

Ключевое значение для повышения конкурентоспособности инновационной системы играют так называемые «рамочные условия и стимулы», поэтому в рамках комплексной инновационной политики необходимо сконцентрировать усилия на основных направлениях:

- повышение эффективности оборота интеллектуальной собственности (например, разработка регламентов по правоприменению законодательства об интеллектуальной собственности, решение конфликтов при распределении прав на ИС между юридическими и физическими лицами, участвующими в ее разработке и т.п.);
- повышение эффективности и «ориентированности на инновации» государственных закупок в социальных и инфраструктурных секторах, а также в сфере обороны и безопасности;
- создание эффективной инфраструктуры качества и технического регулирования (например, внедрение современных стандартов клинических исследований и т.п.);

- снижение барьеров для привлечения высококвалифицированных специалистов из-за рубежа (включая вопросы выдачи виз и трудового законодательства);
- повышение эффективности внешнеторгового регулирования (включая более работоспособное и благоприятное для инновационного сектора таможенное законодательство, регулирующее ввоз высокотехнологического оборудования и комплектующих).

Во многих странах, включая Россию, государство является крупнейшим «покупателем» продукции и услуг и таким образом может играть существенную роль в стимулировании инноваций. В России эта роль государства усиливается, во-первых, из-за значительной потребности в обеспечении национальной обороны и безопасности, во-вторых, вследствие беспрецедентных «инфраструктурных вызовов», обусловленных размерами страны и, в-третьих, за счет традиционно повышенного внимания общества к национальным успехам в области науки. Одним из инструментов может быть создание специализированного государственного агентства, отвечающего за повышение эффективности государственных закупок.

Необходимость учета разных временных горизонтов

Разные направления инновационной политики приводят к различным результатам для экономики и общества, причем эти результаты могут быть разнесены во времени. Например, эффективная технологическая политика может дать отдачу в краткосрочной и среднесрочной перспективах, фокус на коммерциализации и развитии малых и средних инновационных предприятий – не ранее чем в среднесрочной перспективе, политика в области научных исследований – только в средне- и долгосрочной перспективах. Как подсказывает международный опыт стран по развитию инновационных систем, опережающего и устойчивого развития НИС можно добиться только при условии адекватного внимания ко всем ключевым компонентам инновационной политики.

Идеальная модель национальной инновационной системы для России

Для реализации инновационной политики мы предлагаем так называемую «идеальную модель». Мы считаем, что более целесообразно использовать именно «идеальную модель», а не копировать определенную модель, сложившуюся в той или иной стране, по следующим причинам.

Во-первых, модель каждой страны обладает значительной собственной спецификой, обусловленной экономическими и социальными факторами развития, действовавшими в данной стране в разные временные периоды, включая необходимость удовлетворять интересы разных групп, принятые в стране принципы управления и роль государства, специфику развития национальной экономики и промышленности и т.п. В случае вынесения из «странового контекста» модель может быть неработоспособной.

Во-вторых, национальная модель инновационной системы любой страны формируется под воздействием факторов, действовавших в прошлом. Копирование «странового опыта» – это копирование опыта прошлых лет без учета реалий настоящего, и тем более – будущих вызовов.

В-третьих, в каждой стране есть только отдельные элементы инновационной системы, являющиеся примерами «лучшего опыта», другие же элементы национальной инновационной системы могут быть неэффективными в силу указанных выше факторов, и следовательно, непригодными к копированию.

Таким образом, для разработки «идеальной модели» целесообразно использовать отдельные инструменты инновационной политики, доказавшие свою эффективность, как минимум, в нескольких странах и ориентироваться на реальные задачи и вызовы, стоящие перед инновационной системой России.

С учетом сказанного выше, разработанная в рамках проекта «идеальная модель» для НИС России сформирована на следующих принципах:

- учет ключевых международных трендов и анализ лучшего международного опыта (апробированного в ряде стран);
- применимость этой модели для российских условий;
- учет лучшего российского и советского опыта (поскольку многие модели и инструменты эпохи СССР были скопированы в других странах и с успехом используются и в настоящее время, например, в Китае).

Процесс формирования новой модели может включать в себя как создание новых элементов, так и более или менее существенную реорганизацию организационной формы и стратегии деятельности существующих организаций. По этой причине мы описываем «идеальную модель» по принципу «как она есть», с указанием всех ее ключевых элементов и их основных задач, без ссылок на существующие организации, которые в настоящее время в полной мере или отчасти выполняют аналогичные задачи.

Ключевыми элементами «идеальной» системы реализации инновационной политики являются:

- Комиссия по научным исследованиям, технологиям и инновациям;
- Фонд передовых исследований;
- Фонд коммерциализации и развития малого инновационного бизнеса;
- Фонд поддержки лидирующих инновационных компаний;
- Агентство развития технологий.

КОМИССИЯ ПО НАУЧНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ, ТЕХНОЛОГИЯМ И ИННОВАЦИЯМ

Ключевыми задачами работы комиссии должны стать:

- разработка детальной стратегии повышения конкурентоспособности инновационной системы;
- разработка детального плана мероприятий по развитию национальной системы в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективах;
- координация реализации стратегии и плана мероприятий, включая принятие ключевых решений;
- мониторинг и оценка эффективности процесса реализации стратегии.

План мероприятий по развитию НИС имеет ключевое значение, поскольку реально будут выполнены только те мероприятия, для которых определены ответственные организации, выделено финансирование, определены сроки реализации, результаты, которые должны быть получены и, в ряде случаев, целевые показатели реализации. Сама по себе стратегия может включать различные правильные задачи и актуальные инициативы, но пока все эти задачи и инициативы не превратятся в реалистичный план действий, они останутся благими намерениями. В рамках разработки плана мероприятий целесообразно использовать программно-целевой подход нового поколения, в частности, структурировать общий план мероприятий по реализации инновационной стратегии на отдельные стратегические целевые программы, с четким пониманием целей, целевых показателей, задач, плана мероприятий, ключевых рисков. За реализацию отдельной программы должно отвечать одно ведомство, организация или сама Комиссия (например, в случае задач по созданию новых организаций). Таким образом, План реализации инновационной стратегии будет состоять из ограниченного набора стратегических программ, и в рамках работы Комиссии будет регу-



лярно отслеживаться реализация «портфеля» программ, а не отдельных детальных мероприятий. За проведение мониторинга может отвечать Рабочая группа Комиссии. В свою очередь, для всех мероприятий, входящих в состав отдельной стратегической программы, также должны быть назначены ответственные за реализацию, определено финансирование, сформулированы результаты и сроки выполнения.

Ключевым фактором успеха работы Комиссии является, во-первых, работа постоянно действующей Рабочей группы (Секретариата), а во-вторых, наличие независимого экспертного совета. Рабочая группа должна вести аналитическую работу, готовить программу и повестки заседаний Комиссии, взаимодействовать с другими министерствами, ведомствами, региональными органами власти и крупным бизнесом. От эффективности и профессионализма Рабочей группы в значительной степени зависит достижение комиссией результатов. Независимый международный экспертный совет должен обеспечить общественную легитимность работы Комиссии и своего рода страховку от лоббизма со стороны бизнеса или отдельных ведомств. В состав экспертного совета должны войти представители международных организаций, в частности, Всемирного Банка, ОЭСР, Международной организации интеллектуальной собственности.

Кроме того, в рамках Комиссии необходимо также обеспечить работу нескольких обособленных подкомиссий, ориентированных на разработку и реализацию отдельных направле-

ний политики в области научных исследований, технологической политики и других направлений. Программа и повестки заседаний подкомиссий готовятся также общей Рабочей группой при Комиссии и утверждаются на заседаниях Комиссии, доклады по результатам работы подкомиссий обсуждаются на заседаниях Комиссии.

Создание Комиссии может быть первым шагом к запуску амбициозной и комплексной стратегической программы повышения конкурентоспособности инновационной системы России. Комиссия может стать основным «штабом» по разработке, реализации и оценке результативности стратегии развития инновационной системы и плана действий по ее реализации. Как показывает международный опыт, при правильной организации работы за сравнительно небольшой срок (3–5 лет) могут быть достигнуты существенные результаты и придан мощный импульс для последующего развития.

Фонд передовых исследований

Одним из ключевых инструментов конкурсного финансирования научных исследований, а также развития человеческих ресурсов и инфраструктуры в сфере научных исследований может стать Фонд передовых исследований.

Основные направления и инструменты работы фонда:

- финансирование индивидуальных и групповых исследовательских проектов через исследовательские гранты;
- финансирование исследовательских проектов в рамках исследовательских целевых программ;
- выделение профессорских и аспирантских стипендий;
- привлечение исследователей из-за рубежа, например, через выделение специальных профессорских стипендий для зарубежных ученых;
- финансирование «центров совершенства» в определенных научных направлениях (например, в течение 5–6 лет, до достижения ожидаемых результатов и устойчивости).

Рисунок 61

Структура Комиссии по научным исследованиям, технологиям и инновациям



Источник: «Бауман Инновейшн»

Координация инновационной политики: роли специализированных советов и пример Чилийского национального совета по инновациям и конкурентоспособности (CNIC)

Источник: Бауман Инновейшн

Управление инновационной политикой часто осуществляется на самом высшем уровне, однако практически ни в одной стране мира нет ведомства, которое целиком отвечало бы за реализацию всех задач научной и технической политики. Обычно функции разработки и реализации программ распределены между различными агентствами и министерствами (науки, образования, технологий, промышленности, торговли), а высшим органом является комиссия или совет при главе правительства или первом лице государства. Можно выделить три модели подобных совещательных органов (комиссий или советов) в зависимости от ключевой роли и задач:

- Комиссия как «планировщик» (примеры подобных комиссий имеются, в частности, в Японии, Китае, и в прошлом в СССР в форме Государственного комитета по науке и технике);
- Комиссия как «координатор» (подобные комиссии работают, например, в Чили, Финляндии, Голландии);
- Комиссия как «советник» (такие комиссии работают, например, в США, Канаде, Великобритании, Швейцарии).

В первом случае комиссия выполняет функцию своего рода интегрирующего «главного штаба инноваций», который как «системный интегратор» вовлекает в работу все участвующие в выработке различных аспектов министерства и ведомства, а также отвечает за планирование основных мероприятий, распределение финансирования, принятие ключевых решений и оценку достигнутых результатов.

Во втором случае комиссия играет роль координатора, формируя общую стратегию, согласуя и координируя деятельность отдельных министерств и ведомств.

В третьем случае комиссия создается, чтобы быть источником независимой и профессиональной информации для руководителей ключевых ведомств.

Ключевыми факторами эффективности работы подобной комиссии являются:

- регулярное внимание к теме и комиссии со стороны руководства страны;
- легитимность и статус, включая возможность влияния на принятие решений о реформировании инновационной системы (в том числе о реформировании и создании новых элементов инновационной системы, распределении финансирования), а также равноправное взаимодействие с ключевыми ведомствами и международными организациями;
- правильно проведенное планирование ключевых задач и рабочих функций комиссии (цели, положение, структура, участники, регламент работы);

- наличие достаточных финансовых ресурсов для проведения аналитической работы по основным направлениям реформирования инновационной системы (например, на диагностику и проработку основных направлений, проработку стратегии, для привлечения ведущих международных экспертов и международных организаций)*;
- высокопрофессиональный состав Секретариата (рабочей группы комиссии) – постоянно действующего органа.

Одним из лучших примеров организации комиссии по модели «координатора» является Чилийский национальный совет по инновациям и конкурентоспособности (CNIC). Совет был основан в 2006 г. при президенте страны и предназначен для решения следующих основных задач:

- выработка предложений и мер по реализации долгосрочной национальной стратегии инновационного развития;
- корректировка действующей стратегии каждые четыре года с привлечением международных организаций;
- внесение предложений по совершенствованию законодательства, действующего в научно-технологической области;
- непосредственное участие в распределении финансирования, выделяемого государством и частным сектором;
- определение степени участия общественных и частных организаций местного и регионального уровня в процессах инновационного развития Чили;
- ежегодное информирование правительства о ходе исполнения положений стратегии.

В состав чилийского Совета по инновациям входят 17 членов с правом голоса: пять министров (в том числе финансов, экономики и образования), по три представителя от частного бизнеса и научных кругов, два независимых политических эксперта (один из них возглавляет совет), два представителя наиболее массовых профсоюзов трудящихся. На постоянной основе в работе данного Совета принимают участие исполнительный вице-президент Корпорации содействия промышленному развитию (CORFO) и председатель Национальной комиссии по научным и технологическим исследованиям (CONICYT). Ключевым инструментом деятельности Совета стал чилийский Фонд инноваций и конкурентоспособности (FIC).

* Например, ГКНТ СССР получал ежегодно по 1,5 % от величины бюджетных отчислений в ведомственные фонды развития новой техники.

Реализация политики в области научных исследований: Национальный научный фонд США (NSF)

Источник: Бауман Инновейшн

Национальный научный фонд (National Science Foundation, NSF) – это федеральное агентство США, основной задачей которого, согласно принятому в 1950 г. Закону об NSF, является «продвигать прогресс науки; улучшать национальное здоровье, благосостояние и социальное обеспечение; обеспечивать национальную безопасность». Это единственное федеральное агентство, чьей задачей является поддержка фундаментальной науки и инженерного дела во всех областях, кроме медицины.

Первым приоритетом NSF является поддержка индивидуальных исследователей, предлагающих инициативные проекты. Соответственно, около 80 % исследований, финансируемых NSF, идут «снизу вверх», т.е. начинаются с поступления заявки от потенциальных исполнителей. Необходимо отметить, что некоторые области исследований сильнее определяются политикой «снизу вверх», чем другие. Это касается, например, астрономии, в которой надо планировать исследования на 10 лет вперед из-за необходимости доступа к глобальной инфраструктуре для астрономических исследований.

Для стимулирования научного прогресса и решения общественных задач особое внимание уделяется междисциплинарным исследованиям. В настоящее время обсуждаются концепции трансформационных и высокорискованных проектов с высокой отдачей. К ним относятся проекты, которые могут привести к серьезным прорывам в решении научных или общественных задач. Специальное подразделение Научной комиссии занимается поиском, описанием и финансированием таких проектов.

Другой механизм, который широко используется NSF для получения информации напрямую от отдельных исследователей, – это встречи, семинары, конференции. Они проводятся в течение всего года и практически по всем научным направлениям, чтобы собрать вместе всех заинтересованных лиц с целью определения новых перспективных направлений и возможностей. Результаты таких мероприятий позволяют NSF разрабатывать новые исследовательские проекты, в частности, в междисциплинарных и новых, возникающих на стыке традиционных тем областях.

Фонд поддерживает почти 200 тыс. исследователей, постдоков, преподавателей и студентов в год. В 2008 г. он на конкурсной основе рассмотрел порядка 45 тыс. заявок и профинансировал более 11 тыс. из них; бюджет NSF составил 6,1 млрд долл. США, из которых 79 % пошло на финансирование исследований и связанную с этим деятельность, а 12 % – на образование и развитие человеческих ресурсов. Фонд финансируется путем ассигнований бюджетных средств Конгрессом США. Сумма средств, поступающих

в NSF из федерального бюджета, составляет около 4 % от общих федеральных затрат на исследования и разработки, или от 30 % до 50 % общего федерального финансирования немедицинских исследований в академических институтах. В некоторых областях NSF является основным источником федерального финансирования академических исследований. Большая часть (73 %) финансирования предоставляется колледжам, университетам и академическим консорциумам, но часть средств выделяется также федеральным агентствам и лабораториям (9 %), некоммерческим организациям (7 %) и бизнесу (6 %).

Деятельность NSF главным образом сфокусирована на фундаментальных исследованиях, но некоторые из программ фонда, такие как Инженерно-исследовательские центры и Индустриально-исследовательские центры, имеют промышленную направленность. Кроме того, NSF является надежным источником информации о состоянии инновационной системы США, необходимой для инновационной политики, и по спонсируемым исследовательским проектам и инициативам в области анализа и оценки инновационной деятельности.

Во главе фонда стоит совет из 24 видных научных и общественных деятелей, назначаемых президентом США с согласия Сената на шестилетний срок и работающих на общественных началах. Текущей деятельностью управляет директор фонда. В центральном офисе NSF работают около 2 100 сотрудников, включая около 200 ученых – сотрудников исследовательских институтов, которые выполняют для фонда временные работы.

Структура NSF включает семь департаментов (биологических наук, компьютерных и информационных технологий, образования и человеческих ресурсов, наук о земле, математики, физики, а также социальных, поведенческих и экономических наук) и шесть офисов или управлений (информационная инфраструктура, интеграционная деятельность, международные науки и инженерное дело, программы арктических и антарктических исследований, бюджет, финансирование и распределение средств, а также информация и управление ресурсами). Управление по интеграции занимается объединением и управлением миссиями фонда, координацией и надзором за взаимодействием между департаментами.

Программные менеджеры ответственны за принятие окончательного решения о финансировании. Большинство из них вовлечены во многие программы сразу, но обычно руководят только одной из них, за которую они отвечают. Главы каждого департамента имеют право изменить решения, принятые программными менеджерами, хотя редко это делают.

Реализация политики в области научных исследований: Национальный научный фонд США (NSF)

Источник: Бауман Инновейшн

Фонд имеет многочисленные наблюдательные советы. Они собирают мнения и результаты работы различных комиссий и выдают рекомендации руководителям NSF о приоритетах и возможностях. Так, например, у каждого директора департамента есть такой совет, который обычно собирается дважды в год. Члены таких советов в основном происходят из академических кругов, но часто встречаются и представители промышленности.

Каждое подразделение внутри департаментов подвергается аудиторской проверке внешними учеными, формирующими комитет посетителей по поручению наблюдательного совета, которые оценивают адекватность как портфеля, так и процесса.

В NSF разработана углубленная справедливая, конкурентная и прозрачная система экспертной оценки научно-исследовательских проектов. Каждая заявка на финансирование оценивается как минимум тремя независимыми экспертами из ученых, инженеров и преподавателей, которые не работают в этом фонде. NSF выбирает рецензентов из числа национального пула экспертов в каждой из областей, и их оценки носят конфиденциальный характер. В настоящее время в среднем около 50 тыс. специалистов каждый год входят в состав экспертных групп NSF.

Задачей рецензента является выявление проектов наиболее высокого уровня. Процесс рецензирования NSF считается «золотым стандартом» в рецензировании научных проектов, и гарантирует, что только лучшие проекты перейдут на стадию финансирования.

Двумя основными критериями оценки проектов при экспертизе являются влияние потенциального результата исследовательского проекта на сферу образования или достижение определенной общественной цели и повышение исследовательского потенциала, в том числе совершенствование способностей и квалификации исследователей.

Менеджеры NSF рассматривают сам проект и материалы, полученные от внешних экспертов. После научного, технического и программного анализа программный менеджер принимает или отклоняет заявку. Заключительный этап принятия или отклонения проекта завершается на уровне отделов NSF. Ответственный исследователь, чей проект был отклонен NSF, получит информацию и объяснения причин отклонения вместе с копиями отзывов, которые учитывались при принятии решения. Если объяснение не удовлетворит исследователя, он может запрашивать дополнительную информацию у ответственного сотрудника или директора подразделения NSF.

Если проект принят, рекомендации представляются в Отдел грантов и соглашений NSF. Менеджер этого отдела рассматривает

рекомендацию и, как правило, в течение 30 дней после представления документов присуждает финансирование.

Бюджет NSF является очень подробным, с отдельными статьями расходов на текущую деятельность, инфраструктуру, поддержку исследований и т.д. Эти фонды могут быть использованы только по прямому назначению, и перевод денег из одной категории в другую невозможен без одобрения Административно-бюджетного управления (Office of Management and Budget, OMB) и Конгресса. В целом NSF обладает очень ограниченными возможностями для перераспределения средств после того как бюджет одобрен. Бюджет проработан детально для всех департаментов, для каждого подразделения внутри департамента, междепартаментских программ и зачастую для большого количества программ, особенно новых или приоритетных. Решения о подробном бюджете принимаются на заседании Конгресса, где зачастую возникает серьезный спор об уменьшении или увеличении финансирования тех или иных программ или инициатив на сотни тысяч долларов, при общем многомиллиардном бюджете.

Вставка 10

Создание центров компетенции в области передовых научных исследований и привлечения международных организаций: опыт Чили

Источник: Бауман Инновейшн

В последние несколько лет Чили предприняла ряд усилий для того, чтобы улучшить ситуацию в области исследований на фоне развивающихся стран. И хотя показатели, характеризующие научную базу Чили, всё еще достаточно низки*, можно говорить о быстрых темпах изменения ситуации к лучшему. Для того чтобы такой прогресс стал возможен, правительство Чили инициировало несколько программ, в том числе одну из наиболее успешных – Millennium Science Initiative (MSI).

В рамках программы создаются так называемые «Центры компетенции»** в науке, цель которых поддержать ограниченное количество научных институтов (Science Institutes) и научных коллективов (Science Nuclei), отобранных по результатам конкурса. Деятельность центров компетенции посвящена не только реализации передовых научных исследований и подготовке ученых, но также распространению новых знаний посредством образовательных программ, налаживанию связей с частным сектором и партнерства с другими институтами.

* Так, например, на тысячу экономически активного населения в Чили приходится только один ученый, в то время как для развитых стран аналогичный показатель – 5 ученых. Что касается ежегодно подготавливаемых ученых со степенью PhD, то для достижения уровня развитых стран Чили необходимо было бы увеличить этот показатель в 30 раз.

** Оригинальное название – Centers of Excellence

Важной задачей программы MSI является создание благоприятной среды (достаточная ресурсная база, критическая масса профессионалов, право на самоуправление, гибкость и эффективность), которая способствует повышению производительности. Такие условия, в свою очередь, способствуют замедлению процесса «утечки умов» и даже возвращению тех чилийских ученых, которые в настоящее время работают в развитых странах.

К воплощению инициативы был привлечен Всемирный Банк^{***}, имевший на тот момент опыт конкурсного финансирования в других странах этого региона. Ответственным за реализацию программы Millennium Science Initiative в Чили стало Министерство планирования и кооперации, а также специально созданный в феврале 1999 г. Секретариат. В марте 1999 г. Всемирный Банк и правительство Чили выделили в рамках программы 5 млн долл. США в качестве инновационно-образовательного займа (ИОЗ^{****}); в дальнейшем дополнительное финансирование от правительства Чили составило 10 млн долл. США. MSI стала прекрасным примером эффективного использования ИОЗ Всемирного Банка. Для наблюдения за ходом реализации программы в июле 1999 г. был создан специальный наблюдательный орган – Национальная комиссия MSI, включавший представителей Чили и других стран.

Центры компетенции были созданы между мартом 1999 г. и сентябрем 2002 г. (к концу этого периода инновационно-образовательные займы были погашены). Всего поддержку получили 3 исследовательских группы мирового уровня (Science Institutes) и 10 молодых перспективных исследовательских коллективов (Science Nuclei). Проект оказался очень успешным и продемонстрировал, как передовые научные исследования могут быть эффективным бизнесом и укреплять национальную инновационную систему Чили. В качестве важнейших результатов программы MSI можно выделить следующие:

- рост внимания к науке со стороны чилийского правительства;
- создание прозрачного, открытого и эффективного с точки зрения последующей коммерциализации процесса отбора научных коллективов, о котором узнало и который приняло научное сообщество;
- повышение производительности ведущих чилийских исследователей;
- увеличение возможностей и качества передовых образовательных программ;
- содействие распространению различных форм сотрудничества между центрами компетенции, бизнесом и другими организациями;
- создание систем мониторинга и оценки, которые могут служить платформой для улучшения научно-технологической политики.

Программа показала, что при грамотно организованном процессе отбора научных коллективов результаты их деятельности могут во много раз превысить затраченные средства. Важно также отметить, что использование инвестиций может быть эффективным только при условии, что победители конкурса имеют право на самостоятельное распределение ресурсов, а бюрократические барьеры при этом максимально снижены.

Гранты должны быть достаточно большими, для того чтобы исследовательские коллективы оказались в одинаковых условиях с подобными коллективами из других стран. Часто бывает, что лучшие исследовательские команды очень быстро исчерпывают резерв своей материальной базы. В этом случае целесообразным оказывается осуществление дополнительных инвестиций.

Фонд коммерциализации и развития малого инновационного бизнеса

Основная цель деятельности этого Фонда должна состоять в содействии коммерциализации результатов научных исследований через со-финансирование процесса коммерциализации и создание инфраструктуры для коммерциализации.

Основные направления и инструменты работы Фонда:

- поддержка процесса коммерциализации потенциальных идей по модели «от идеи до компании» с использованием портфеля различных грантов;
- поддержка технологического развития инновационных

малых компаний по модели «от потребности до идеи» с портфелем различных грантов;

- сфокусированная поддержка технологического развития инновационных малых компаний и коммерциализации идей в приоритетных отраслевых кластерах и секторах через реализацию «про-активных» (то есть ориентированных на приоритетные отраслевые кластеры и сектора) целевых программ;
- повышение эффективности инфраструктуры для коммерциализации через поддержку отдельных «микроинструментов», например, центров передачи технологий,

^{***} World Bank

^{****} Оригинальное название – Learning and Innovation Loan (LIL)

инкубаторов и услуг для начинающих компаний (в том числе через со-финансирование, регулярную оценку эффективности, выявление и распространение лучшего опыта, включая зарубежный);

- мотивация и поддержка индивидуальных исследователей, неформальных команд, а не только зарегистрированных компаний;
- содействие процессу коммерциализации через выявление потребностей малых инновационных компаний и привлечение исследователей к их решению (например, через портфель соответствующих грантов и услуг);
- совместные программы с отдельными отраслевыми министерствами для реализации сфокусированного комплекса мер поддержки для отдельных кластеров и секторов в специально отобранных регионах.

Фонд поддержки лидирующих инновационных компаний

Фонд может стать важным инструментом для становления и развития малых инновационных компаний в новых высокотехнологических секторах, а также в высокотехнологических сегментах традиционных секторов, обладающих большим экспортным потенциалом и/или существенным потенциалом для импортозамещения.

Основные направления и инструменты работы Фонда:

- со-финансирование ускоренного роста компаний на различных стадиях – от становления до экспансии на зарубежные рынки;
- со-финансирование специализированных услуг, направленных на ускоренное развитие и экспансию компаний;
- со-финансирование сделок для покупки иностранных компаний, обладающих дополняющими технологическими, производственными, сбытовыми или сервисными компетенциями.

По своим принципам и модели работы данный фонд может соответствовать такому типу финансовых институтов, как «фонд прямых инвестиций», предоставляя финансовые и другие услуги заинтересованным предприятиям.

Агентство развития технологий

Основной целью Агентства должно стать повышение производительности отраслевых секторов и кластеров через содействие в технологическом обновлении и стимулировании инноваций на уровне компаний.

Основные направления и инструменты работы:

- со-финансирование проектов компаний, направленных на разработку новых продуктов или технологических процессов, а также на адаптацию и развитие базовых отраслевых технологий через систему грантов и льготных связанных кредитов;
- со-финансирование и управление технологическими целевыми программами, направленными на повышение конкурентоспособности и производительности приоритетных отраслевых кластеров и секторов;
- разработка стратегий и программ технологического обновления и развития для приоритетных отраслевых кластеров и секторов.

Таким образом, со стороны государства поддерживаются амбициозные проекты по разработке новых продуктов и технологий, совместно инициированные несколькими независимыми компаниями среднего размера. Это может касаться как приобретения наиболее современной и подходящей технологии, так и разработки новых продуктов и технологий. Например, несколько поставщиков автокомпонентов могут реализовать проект совместного перехода на новые стандарты качества автомобильной продукции за счет внедрения нового оборудования и производственных процессов. Также в рамках подобных проектов активно поддерживается вовлечение университетов и научно-исследовательских институтов, которые вместе по заказу компаний принимают участие в подобных разработках. Основные цели подобной политики прагматичны и ориентированы на повышение конкурентоспособности и производительности отдельных отраслевых кластеров или секторов.

Важно отметить, что технологическая политика реализуется не только в целях развития высокотехнологических отраслей, но также и в интересах «традиционных» отраслей. Например, за счет подобных инструментов в Чили удалось преобразовать вполне традиционную для прибрежных стран отрасль рыболовства в совершенно новую форму – отрасль по выращиванию и переработке рыбопродукции на базе «импорта» современных технологий, причем ранее в Чили не велось никаких исследований и разработок в сфере рыбного хозяйства. В результате экспорт продукции «новой старой отрасли» вырос с нескольких десятков миллионов до нескольких миллиардов долларов. Финляндия использует аналогичные инструменты для развития приоритетных кластеров – от телекоммуникаций до лесопереработки и биофармацевтики.



Реализация технологической политики: Национальное технологическое агентство Финляндии (Tekes)

Источник: Бауман Инновейшн

Национальное технологическое агентство Финляндии (Tekes) было создано в 1983 г. при Министерстве торговли и промышленности с целью повышения технологической конкурентоспособности финской промышленности, расширения и диверсификации промышленного производства и стимулирования экспорта высокотехнологичной продукции. Tekes является главным органом государственного сектора Финляндии по осуществлению национальной технологической политики. Его миссия – «способствовать ускоренному развитию финской промышленности и сектора услуг через технологические достижения и инновации для модернизации экономики, увеличения добавленной стоимости и экспорта, повышения производительности и качества рабочих мест, роста занятости и благосостояния». Для этого агентство предоставляет гранты и займы инновационным предприятиям под рискованные проекты создания новых продуктов и обеспечивает финансирование научно-исследовательских институтов и университетов по проведению прикладных технических исследований.

Всего в центральном офисе Tekes работает 281 человек (по состоянию на 2009 г.), из них около половины – специалисты по технологиям и бизнес-эксперты. Агентство работает в сотрудничестве с несколькими основными партнерами. Главным партнером по фундаментальным исследованиям является Академия наук Финляндии. На региональном уровне технологическую политику реализуют центры занятости и экономического развития (T & E Centres). Tekes имеет технологические подразделения в 14 таких региональных центрах на всей территории Финляндии; в этих подразделениях работает 89 человек (по состоянию на 2009 г.). Главная цель этих центров состоит в том, чтобы быть в курсе предпринимательской и инновационной деятельности в Финляндии. Кроме того, Tekes имеет шесть офисов за границей: в Пекине, Брюсселе, Токио, Сан-Хосе (Силиконовая Долина), Шанхае и Вашингтоне (округ Колумбия). В этих офисах работает 16 человек.

Основная цель Tekes состоит в повышении технологического уровня и развитии инновационной активности компаний. Для этого Tekes стимулирует исследовательские подразделения компаний к совместной работе с университетами и научными институтами и к совместному осуществлению технологических инноваций. Ежегодно с Tekes работают несколько тысяч компаний и научно-исследовательских подразделений. К этому можно добавить многочисленных международных партнеров. Эта деятельность охватывает все технологические области. Обычно Tekes предоставляет от 35 % до 80 % суммы, необходимой для реализации заявленного проекта, остальную часть инвестируют сами компании. Финансируются инновации не только в промышленности, но и в сфере услуг. На протяжении 2000 х гг. доля финансиру-

емая, которая приходилась на инновации в секторе услуг, росла, и в 2009 г. она составила уже 25 %.

Половину своего бюджета агентство направляет на конкурсное финансирование проектов. Всего в 2009 г. было завершено 1 535 проектов – 882 проекта НИОКР частных компаний, 414 проектов академических исследований и 239 технико-экономических обоснований и контрактов на оказание услуг в инновационной сфере – и было принято решение о финансировании 2 177 новых проектов на сумму 579 млн евро.

Другую половину бюджета (43 % в 2009 г.) агентство направляет на национальные программы по приоритетным направлениям. Эти направления, исходя из потребностей национальной экономики и технологических трендов мировой индустрии, определяют эксперты Tekes. Всего на 2009 г. шла работа по 29 программам, участниками которых были 3 869 компаний и 1 571 научно-исследовательская организация. Реализуются два вида программ: технологические и кластерные.

В рамках технологических программ осуществляются прикладные исследования и разработки. Обычно такая программа – это обширный многолетний совместный проект, включающий в себя научно-исследовательские проекты институтов и университетов, прикладные исследования и промышленное внедрение результатов. Tekes выделяет половину общего объема финансирования технологических программ, другая половина поступает от вовлеченных в программы компаний. Типичная национальная исследовательская программа продолжается 3–5 лет. К исследованиям и разработкам привлекается большое количество технологических компаний.

Технологические программы Tekes стимулируют тесную и активную кооперацию между всеми участниками научно-исследовательского и технологического процесса: компаниями, отраслевыми исследовательскими институтами, Академией Финляндии и университетами. В результате значительно возрастает эффективность всего процесса. Основными достижениями технологических программ являются новые рыночные продукты, технологии, процессы и услуги, развитие технологических и исследовательских способностей и способностей в сфере коммерциализации результатов технологических программ.

Задачи специализированных кластерных программ Tekes во многом сходятся с задачами технологических программ. Национальная кластерная программа – это обширная научная и исследовательская программа, обычно координируемая министерствами, в которую вовлечены многие отрасли промышленности. Ее основной задачей является повышение международной конкурентоспособности конкретных регионов и кластеров за счёт роста технологического уровня компаний, создания новых продуктов и услуг и стимулирования высоко-

Реализация технологической политики: Национальное технологическое агентство Финляндии (Tekes)

технологичного экспорта. Все научно-исследовательские, технологические и промышленные задачи подстраиваются под эти нужды.

Кластерные программы предоставляют широкие возможности для взаимодействия между администрацией регионов, исследователями, производителями, поставщиками продукции и услуг и другими участниками кластеров. Министерства, компании, общественные организации и научно-исследовательские институты участвуют в совместных проектах, включающих как государственный, так и частный сектор. Такое тесное взаимодействие требует тщательной координации.

Координацию сотрудничества участников кластерной программы осуществляют координаторы, которые отвечают за мониторинг программы или отдельных проектов и за обмен информацией между руководством программы и руководителями проектов. Общее руководство кластерной программой осуществляется руководящей группой, в которую входят представители финансовых институтов, бизнеса, и в большинстве случаев, научно-исследовательских организаций. Руководящая группа принимает все основные решения в ходе реализации программы.

Tekes поощряет компании в расширении возможностей развития и применения новых технологий. Деятельность агентства направлена на поддержку высокотехнологичных компаний, в частности, на новые малые и средние предприятия, а также на новые виды коммерческой деятельности и международное сотрудничество.

Крупные компании привлекаются к участию в долговременных научно-исследовательских работах, которые нацелены на решение важнейших технологических задач и требуют тесного многостороннего взаимодействия с исследовательскими организациями и малыми и средними компаниями. Эта деятельность, в частности, способствует региональному развитию. Взаимодействие с более мелкими компаниями является ключевым критерием выбора Tekes проектов НИОКР крупных компаний для финансирования.

В зависимости от характеристик проекта и проведенных исследований выделяется соответствующее финансирование – займы с низкими процентными ставками или гранты. Финансирование может предоставляться, в том числе, и зарегистрированным в Финляндии иностранным компаниям. При этом иностранные компании, занимающиеся научными исследованиями и разработками в Финляндии, не обязаны иметь финского партнера, чтобы получить право на финансирование.

Одна из ключевых задач Tekes состоит в том, чтобы оценивать влияние технологий на развитие экономики и общества. Эта оценка используется при распределении финансирования, а также при разработке и осуществлении технологических программ. Деятельность само-

го агентства Tekes, в том числе результаты технологических и кластерных программ, оценивают независимые эксперты.

Еще одно важнейшее направление деятельности Tekes – это создание глобальной сети с целью свести вместе технологические компании, университеты и научно-исследовательские организации мирового уровня с их финскими коллегами. Финляндия в настоящее время особенно активна в международной деятельности в пределах Евросоюза; кроме того, Tekes координирует широкое сотрудничество с США и Японией, в том числе совместное финансирование проектов, и следит за технологическими перспективами в других важных регионах, особенно на Востоке и Китае.

Tekes часто работает в партнерстве с ведущими исследовательскими университетами зарубежных стран с целью обмена ноу-хау и технологиями. Пример такого сотрудничества – Программа Финляндия–Беркли, целью которой является создание и реализация совместных высококласных научно-исследовательских проектов, в которых финские исследователи работают с ведущими сотрудниками Калифорнийского университета в Беркли.

Чтобы держать своих клиентов в курсе всех современных возможностей, связанных с европейскими научно-исследовательскими программами, Tekes координирует сотрудничество Финляндии с другими европейскими странами в рамках общеевропейского исследовательского пространства. Так, Tekes обеспечивает работу Финского Секретариата по НИОКР Евросоюза, который предоставляет информацию по программам научных и технологических исследований, координирует сотрудничество в рамках европейского проекта ЭВРИКА и программы сотрудничества в области исследований COST, а также занимается координацией и финансированием сотрудничества между Европейским Космическим Агентством и Финляндией.

Технологическая политика в секторе обороны: Агентство по перспективным исследовательским оборонным проектам (DARPA)

Источник: Бауман Инновейшн

4 октября 1957 г. произошел запуск Советским Союзом первого искусственного спутника Земли. Это событие оказало значительное влияние на развитие инновационной политики США, так как оно ознаменовало собой прорыв государства-соперника в научной и технологической сферах, и существенно повлияло на международный военно-политический баланс. Для США оказаться позади СССР в выходе в космос означало не только наличие ошибок в американской космической программе, но и наличие серьезных проблем в организации и управлении научно-техническими разработками в интересах национальной безопасности. Для того чтобы в будущем «предотвращать технологические сюрпризы для США и создавать технологические сюрпризы для их потенциальных противников», в 1958 г. было создано Агентство по перспективным исследовательским проектам Департамента обороны США, к названию которого позднее было добавлено слово «оборонный» (Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA). Создание DARPA было одним из первых действий по реструктуризации американского оборонного потенциала в 1950–60 х гг.

Важно отметить, что по сравнению с имевшимися на тот момент военными научно-исследовательскими структурами, DARPA создавалась совершенно иначе: у него не было лабораторий, оно не зависело от других операционных или организационных элементов, оно не занималось решением текущих повседневных военных задач, оно было готово к возможным неудачам, открыто для новых знаний и стремилось управлять рисками. Это агентство не было подчинено армейскому руководству.

В истории развития DARPA можно выделить ряд этапов. С момента своего основания и до 1965 г. это агентство специализировалась на глобальных национальных задачах: космическая программа, защита от баллистических ракет и регистрация ядерных испытаний. В 1960 г. все гражданские космические проекты были переданы в NASA, а военные космические программы – отдельным службам и учреждениям. Это позволило DARPA сконцентрировать свои усилия на программах DEFENDER (защита от баллистических ракет), VELA (регистрация ядерных испытаний) и AGILE (антиповстанческие мероприятия) и начать работать над исследованиями в области поведения человека, компьютеров и материаловедения. А в конце 1960 х гг., после передачи уже сформировавшихся программ другим службам и учреждениям, DARPA пересмотрело свою роль и задачи и сконцентрировалось на широком спектре достаточно небольших и, главным образом, исследовательских программ.

В 1972 г. агентство DARPA получило свое современное название и стало специализироваться на энергетических программах, обработке информации (предтечи Интернета или Арпанета), исследованиях

в области искусственного интеллекта, распознаванию речи, обработке сигналов и тактических технологиях. В 1970 х гг. основной тематикой DARPA были технологии «воздуха, земли, моря и космоса», такие как командование, контроль и коммуникации, тактические защитные и противозащитные технологии, инфракрасное детектирование объектов из космоса, высокоэнергетические лазерные технологии для космической противоракетной системы, противолодочное вооружение, усовершенствованные крылатые ракеты, оборонные приложения компьютерной программы и программы «Стелс». Кроме того, были начаты исследования в области интегральных микросхем, приведшие к субмикронным технологиям в электронике, исследования в области электронных устройств, которые развились в программу сверхбольших интегральных схем (Very Large Scale Integration (VLSI) Program) и исследования в области пучков заряженных частиц.

В 1980 х гг. тематический фокус сместился на программы по обработке информации и программы для авиации, включающие Национальную аэрокосмическую программу или Ультразвуковую исследовательскую программу. В ходе Стратегической компьютерной программы разрабатывались передовые технологии обработки данных и сетевые технологии. Кроме того, DARPA разрабатывало новые концепции сверхлегких спутников и управляло программами по производству защитных вооружений, подводных лодок и программой «броня/антиброня».

В 1990-х гг. DARPA разрабатывало революционные технологии, как продуктовые, так и процессные. Начав с базовых технологий в электронике и обработке материалов, агентство создало новые компьютеры, сенсоры и устройства связи, разработало новые способы производства и стимулировало применение этих технологий в промышленности.

Основная задача – миссия DARPA – состоит «в достижении технологического военного превосходства США над потенциальными противниками и в предотвращении неожиданных угроз национальной безопасности через развитие передовых технологий и систем, которые позволили бы американским военным получить революционные преимущества». Агентство ведет сравнительно более рискованные (в плане вероятности получения положительного результата) исследования и разработки с целью получить более высокую отдачу.

DARPA обладает уникальным набором организационных и операционных характеристик, включающих небольшой размер (всего около 150 человек), плоскую двухуровневую организационную структуру, фокус на прорывных технологиях, гибкую и адаптивную исследовательскую программу. Это агентство не подчиняется принятым правилам управления человеческими ресурсами в государственном секторе, что дает более свободный доступ к талантам, а также скорость и гибкость в организации НИОКР.

Технологическая политика в секторе обороны: Агентство по перспективным исследовательским оборонным проектам (DARPA)

DARPA обычно создает сильную команду и обеспечивает ее сетевое взаимодействие с технической экспертизой, университетскими исследователями, технологическими компаниями, которые обычно не являются значимыми игроками ни в оборонной промышленности, ни в «радикальных» инновациях. На 97 % финансирование агентства инвестируется в университеты и военно-промышленные компании. Целью этого уникального среди американских научно-исследовательских агентств подхода является создание сильного «коллективного разума», решающего поставленную задачу, а также обеспечение связи между фундаментальными исследованиями и их практическим применением.

Технический персонал агентства выбирается из ученых и инженеров мирового уровня, которые представляют промышленность, университеты, государственные лаборатории, федеральные научно-исследовательские центры и нанимаются на срок от 3 до 5 лет. DARPA активно использует технические и административные услуги других агентств на временной основе, что дает возможности для гибкого входа и выхода в различные технологические области без отягощения себя избыточным персоналом, одновременно развивая кооперацию между агентствами. Таким образом, DARPA поддерживает и постоянно обновляет сильные команды квалифицированных исследователей, стимулируя взаимодействие и обмен знаниями.

Отличительная особенность в формировании проектов агентства состоит в их организации в ответ на технологические вызовы. DARPA движется от конца к началу по цепочке создания инновационного продукта. Оно стремится превосходить новые инновационные возможности и затем организовать фундаментальные научно-технические прорывы, которые позволили бы этим возможностям реализоваться. Длительность проектов составляет 3–5 лет с основным акцентом на достижение поставленной задачи к концу проекта. Глобальные технологические проблемы могут решаться в течение более длительных сроков, но только как набор последовательных этапов. В конце срока проект действительно полностью заканчивается. Может так получиться, что сразу после окончания одного из проектов в той же области и с тем же менеджером будет начат другой проект, и для внешнего наблюдателя это может показаться простым продлением предыдущего проекта. Однако для DARPA он является полностью самостоятельным решением на основе экспертной оценки текущей ситуации и возможностей. При этом факт предыдущих инвестиций в эту же область является несущественным.

DARPA всегда отличало превосходное управление проектами. С самого начала важнейшей задачей директоров агентства было найти талантливых менеджеров проектов и направить их творческий потенциал на создание сильных команд для решения грандиозных

задач. Все проекты агентства имеют высокие риски, так как нацелены всегда только на достижение качественных прорывов, и поскольку выигрыш от потенциального успеха достаточно велик, агентство вполне готово к неудачам в отдельных проектах.

DARPA занимается не только собственно организацией и проведением исследований, но и трансфером технологий в военную сферу – для армии, флота и ВВС. Проекты DARPA обычно реализуются университетами и компаниями и способствуют развитию их исследовательского и технологического потенциала. После окончания проекта часто бывает необходимо обеспечить связь между потенциальными заказчиками новой технологии и обладающими этой технологией организациями-исполнителями. Для этого агентство использует три стратегии. Во-первых, DARPA стремится инвестировать в развитие той или иной технологии до того этапа, на котором определяются ее основные технические и экономические параметры. То есть исполнитель, развивавший технологию, получает стимулы либо доработать и использовать ее, либо продать. Во-вторых, DARPA поручает потенциальным покупателям тех или иных технологий распределять большую часть финансирования их разработки, подписывать контракты с разработчиками, контролировать текущие работы по проекту. Такая стратегия создает «группу сторонников» в организации – потенциальном заказчике, и как только разработчики обретут уверенность в том, что технология работает, они смогут рассчитывать, что заказчик включит соответствующие позиции в свою программу закупок. В-третьих, время от времени с целью демонстрации технической модели и снижения рисков DARPA конструирует прототипы больших и сложных технических систем. В этих случаях на одном из начальных этапов проекта от потенциальных заказчиков требуется подписать соглашение о передаче технологии, с тем чтобы не возникла слишком большой временной разрыв между моментом окончания ее разработки и сроком, когда может быть оформлена закупка.

Другие модели инновационной системы

Вместе с тем для реализации «идеальной модели» имеется ряд важных условий:

- высокое качество государственного управления;
- значительный объем финансовых затрат;
- высокий уровень компетенции и лидерства кадров, отвечающих за ключевые преобразования и управление ключевыми элементами НИС.

В настоящее время эти условия выполнить в полном объеме достаточно сложно. Более того, две ключевые проблемы в сфере государственного управления, признанные руководством страны, – высокий уровень коррупции и отсутствие личной ответственности чиновников на местах за результаты работ – могут привести к тому, что «идеальная модель» будет скомпрометирована и все затраты времени и средств окажутся бесполезными.

В этой связи мы предлагаем два альтернативных (по отношению к сценарию реализации «идеальной модели») сценария повышения эффективности работы и конкурентоспособности НИС России, связанные с меньшим набором ограничений. Если в настоящее время реализация «идеальной модели» является маловероятной, то мы должны выбрать иные способы, ориентированные на улучшение существующих элементов и постепенное внедрение некоторых ключевых элементов из «идеальной модели».

Первый альтернативный сценарий условно обозначен нами как «Сочетание старого и нового». В рамках этого сценария предусмотрено добавление трех новых ключевых элементов НИС с учетом лучшей практики и реальных задач, стоящих перед инновационной системой России:

- комиссия по научным исследованиям, технологиям и инновациям;
- создание фонда передовых научных исследований (или расширение задач и ресурсов существующих организаций, например, РФФИ);
- создание технологического агентства.

Кроме того, в рамках данного сценария ставка делается на существенное повышение качества работы и на придание новых функций трем существующим ключевым элементам НИС России:

- Российская академия наук (например, внедрение принципов управления по результатам; долгосрочное и среднесрочное планирование НИР и ОКР, ведущихся за счет бюджетных денег, с указанием ориентировоч-

ных результатов; регулярная отчетность за результаты работы перед законодательной властью и населением; регулярное обсуждение и уточнение приоритетов исследовательской программы; выполнение общественной роли по независимой экспертизе проектов, предусматривающих крупные затраты бюджетных средств; сотрудничество и интеграция академических НИИ с ключевыми российскими исследовательскими университетами, как в Москве, так и в регионах);

- Государственная корпорация «Российская корпорация нанотехнологий» (например, уточнение старой или выбор новой стратегии и принципов позиционирования в НИС России, расширение отраслевого профиля поддерживаемых проектов, фокус на поддержку становления и экспансии инновационного бизнеса за пределы России);
- Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (например, расширение портфеля грантов для поддержки технологического развития инновационных компаний малого и среднего бизнеса, реализация новых ориентированных на реальные действия программ в приоритетных отраслевых кластерах и секторах, участие в повышении эффективности работы отдельных элементов инновационной инфраструктуры, упрощение и повышение эффективности процедур работы с компаниями).

Второй альтернативный сценарий условно обозначен как «Улучшение существующей системы». В рамках этого сценария не предполагается создания каких-либо новых элементов НИС, все усилия концентрируются на повышении эффективности всех существующих элементов НИС, в первую очередь тех, что были перечислены выше.

Административные аспекты реализации государственной инновационной политики

В настоящее время различные составляющие государственной инновационной политики реализуются, с одной стороны, государственными министерствами и ведомствами, с другой стороны, – государственными корпорациями.

Государственные министерства и ведомства создают регламентирующие акты, разрабатывают отраслевую политику, формируют и реализуют ведомственные целевые программы и распределяют бюджетные средства в соответствии

с ведомственной целевой программой и с заложенными в бюджет принципами «прямого» или сметного финансирования. То есть, в случае министерств и ведомств ключевыми инструментами влияния на инновационный сектор являются, с одной стороны, регламентирующие акты, а с другой, бюджетное финансирование. При этом в данной сфере не имеет большой разницы статус конкретного ведомства – является ли оно министерством, агентством или службой – в любом случае, используемыми им методами управления являются регламентация и распределение бюджетных средств.

Госкорпорации имеют только один инструмент – финансирование. Они осуществляют закупки товаров и услуг в соответствии со своими планами работы, причем источником средств для этих закупок являются, во-первых, взнос средств федерального бюджета в капитал госкорпорации и, во-вторых, доходы от ее профильной деятельности. В будущем юридический статус госкорпораций должен измениться, они должны стать акционерными компаниями, но их вклад в инновационную политику от этого не изменится.

В этой схеме пропущен еще один важный элемент государственной политики – так называемые «внедренческие агентства» (implementation agencies). Задачей этих агентств является непосредственная работа с предприятиями и организациями с целью внедрения в практику ключевых задач инновационной политики. При этом агентства используют такие инструменты, как консультирование, совещания и переговоры, расходование бюджетных средств в соответствии со сметами и целевыми программами. Но они не создают регламентирующих норм. По своему юридическому статусу эти агентства являются чем-то средним между «классическим» государственным ведомством и акционерной корпорацией, имея больше свободы действий в расходовании средств и взаимодействии с предприятиями, но при этом подчиняясь более жесткой дисциплине в расходовании средств и достижении результатов, как государственные ведомства. Яркими примерами успеха такой модели являются Технологическое агентство Финляндии (TEKES) или Агентство по перспективным оборонным НИР США (DARPA).

В России в 2003–2004 гг. также была сделана попытка создать систему агентств и служб для практической реализации направлений политики, разрабатываемой федеральными министерствами. Однако эта попытка в целом не увенчалась успехом, и в настоящее время (2010 год) начался обратный

процесс по расформированию этих агентств и передаче их функций в ведение профильных министерств. Комплексный анализ причин неудачного внедрения агентств и служб в системе государственных органов России не входит в задачи данного отчета, но здесь нам достаточно будет отметить, что при создании агентств в 2004 г. в их пользу просто перераспределили часть функций министерств, в результате чего система усложнилась и для самих государственных ведомств, и для потребителей их услуг. Созданные агентства носили лишь исполнительный характер и так и не смогли стать «органами внедрения» государственной политики.

Таким образом, не очень удачная попытка массового создания федеральных «исполнительных» агентств не может являться причиной того, чтобы отказаться от создания специально запланированных «агентств внедрения» по реализации некоторых важных функций государственной инновационной политики. При этом должно быть создано специальное законодательство, регламентирующее юридический статус и полномочия «агентств внедрения».

Кроме того, в России в настоящее время не используется такой эффективный организационный инструмент, как «государственные комитеты», входящие в структуру правительства и играющие роль надзорного и стратегического органа по определенным направлениям деятельности. Примером такого органа являлся Государственный комитет по науке и технике СССР, причем этот опыт был перенят в КНР и успешно используется до настоящего времени. В Беларуси также сохранился аналогичный республиканский орган, который координирует всю государственную научно-техническую инновационную политику и при этом контролирует и оценивает эффективность внедрения результатов НИР и ОКР в реальное производство.



Конкурируя за будущее сегодня: новая инновационная политика для России





| Россия | 109012 | Москва | Новая площадь | дом 8 | строение 2 | id@opora.ru | www.opora.ru |