

Глава 2

УЧАСТНИКИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Определение национальной инновационной системы имеет большое значение для формирования политики, направленной на повышение эффективности инновационной системы, а также для обеспечения взаимодействия и координации, требуемых для создания целостной инновационной политики. Если страны действуют лишь в пределах «узкого» понимания инновационной системы, концентрируясь на науке и технологиях и формальной системе исследований и разработок (ИиР) они, вероятно, будут направлять усилия на создание политики, оптимизирующей именно формальную часть системы за счет целого. Однако, в течение последнего десятилетия и даже раньше появилось более широкое понимание национальных инновационных систем, в связи с чем правительства все активнее стремятся формировать всеобъемлющую политику в области инноваций и исследований.

Имея в виду более широкое понимание инновационной системы, в данной главе дается общая оценка предпринимательского сектора с точки зрения деятельности в области инноваций и исследований, государственной системы науки и образования, а также потенциала и движения человеческих ресурсов. Глава начинается с анализа деятельности коммерческих предприятий – центральных действующих лиц в любой нормально функционирующей инновационной системе. Далее дается объяснение низкого уровня затрат на исследования и разработки, а также расширенное понимание инновационной деятельности предприятий, не связанной с исследованиями и разработками, равно как и с технологическими инновациями. Далее в главе дается анализ государственного сектора системы исследований и разработок, при этом особое внимание уделяется академиям наук и сфере высшего образования. В заключительном разделе описываются масштабы инноваций применительно к человеческим ресурсам.

2.1. Предпринимательский сектор

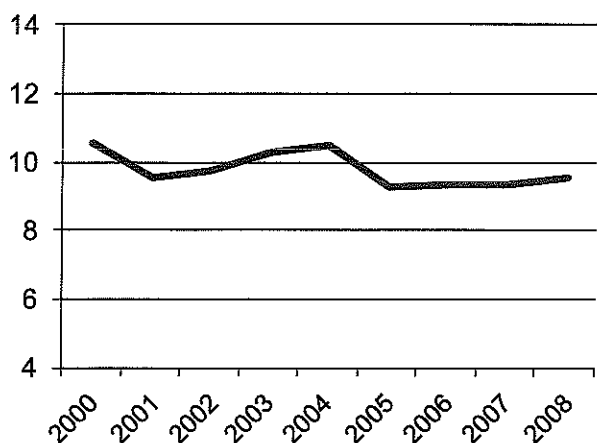
В данном разделе раскрывается эффективность и организация инновационной деятельности в предпринимательском секторе российской экономики. Вначале приводятся данные отчетов о резуль-

татах, содержащихся в инновационных обзорах предприятий, содержащих помимо прочих параметров данные об уровне инновационной активности предприятий, а также о преградах, с которыми они сталкиваются в ходе инновационной деятельности. Далее рассматривается эффективность научно-исследовательской деятельности в предпринимательском секторе, специфика ее организации и финансирования в постсоветский период, а также взаимоотношения с производственными предприятиями. Приводится обоснование того, что наряду со специализацией и структурой экономики России эта специфика частично объясняет относительно слабую эффективность инновационной деятельности российского бизнеса. В заключение раздела приводятся краткие рассуждения о преимуществах более тесных связей с иностранным бизнесом в целях получения доступа к международным источникам знаний.

2.1.1. Эффективность инноваций в бизнесе

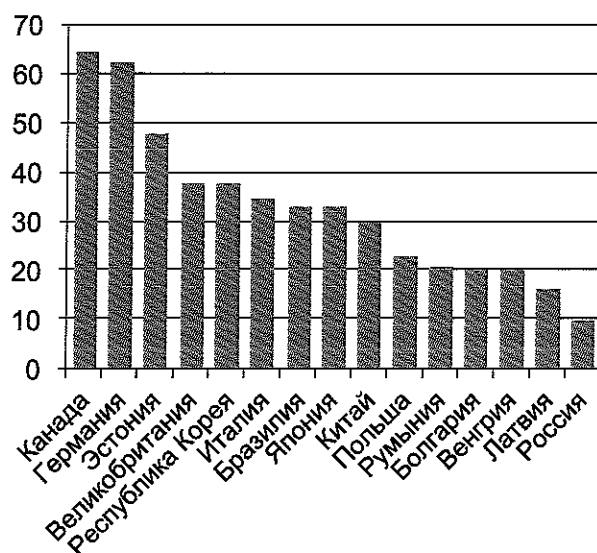
Ежегодные инновационные обследования показывают, что уровень инноваций среди российских предприятий низок по сравнению со стандартами ОЭСР. В 2008 году около 10% предприятий из числа обследованных заявили об инновационной деятельности в области технологий. Примерно такая же доля инновационных предприятий фигурировала в обследованиях прошедшего десятилетия (Рис. 2.1). В аналогичных исследованиях, проведенных в других странах, отмечается значительно более высокая доля инновационных предприятий, иногда превышающая 60% от всех, охваченных исследованием, однако более типичной является цифра 30–40% (рис. 2.2). Другие показатели также демонстрируют низкую инновационную эффективность. Например, доля инновационных продуктов в общем объеме продаж, несмотря на слабый рост в течение последнего десятилетия (рис. 2.3), остается низкой и не превышает 5% (как было указано в отчете CIS-2006, среднее значение для 27 стран ЕС составляет около 10%). Удельный вес затрат на технологические инновации в общем объеме продаж также остается крайне низким, составив в 2008 году 1,4%, причем данный показатель лишь немного изменился за последнее десятилетие (рис. 2.4). Несмотря на то, что результаты подобных национальных обзоров никогда не были полностью сопоставимы друг с другом (см. вставку 2.1), данная информация, однако, свидетельствует о низкой эффективности инноваций у российских предприятий по сравнению с их коллегами в Европе и других частях света.

Рисунок 2.1. Удельный вес предприятий, осуществляющих технологические инновации, в общем количестве промышленных предприятий (2008)



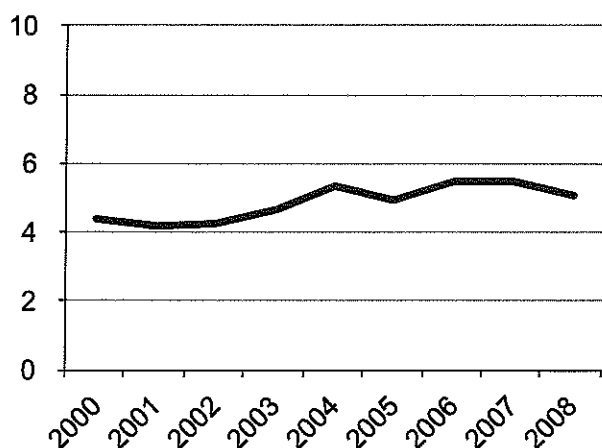
Источник: Индикаторы инновационной деятельности: 2010, Высшая школа экономики, Москва.

Рисунок 2.2. Удельный вес предприятий, осуществляющих технологические инновации, в общем количестве промышленных предприятий по странам (2008 или ближайший год)



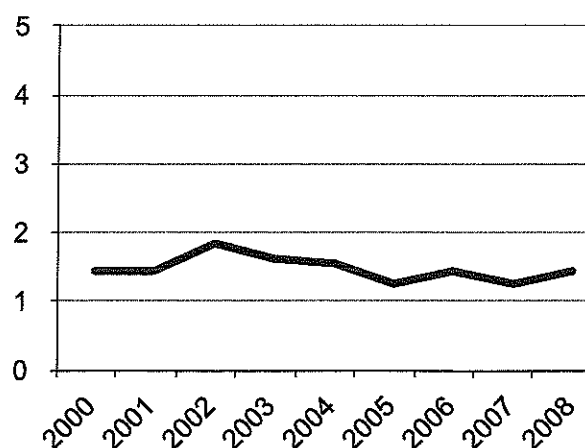
Источник: Данные по странам ЕС взяты из CIS 2006 [8]; данные по странам – не членам ЕС – взяты из [23].

Рисунок 2.3. Удельный вес отгруженных инновационных товаров в общем объеме отгруженных товаров (2008)



Источник: Индикаторы инновационной деятельности: 2010, Высшая школа экономики, Москва.

Рисунок 2.4. Удельный вес затрат на технологические инновации в объеме отгруженных товаров (2008)



Источник: Индикаторы инновационной деятельности: 2010, Высшая школа экономики, Москва.

Вставка 2.1. Ежегодные российские инновационные обследования

При проведении инновационных обследований от предприятий требуется предоставить информацию о затратах, прибыли, а также поведенческих и организационных аспектах их инновационной деятельности, используя определения, содержащиеся в *Oslo Manual*. Что касается затрат, то в инновационных обследованиях производится оценка нематериальных активов предприятий, которые включают, помимо расходов на ИиР, расходы на обучение, приобретение патентов и лицензий, разработку дизайна продукции, опытное производство и анализ рынка. Что касается прибыли, то осуществляется сбор данных о том, разработало ли предприятие новый продукт или процесс, о доле продаж существенно измененных или новых продуктов (под термином «новый» может пониматься продукт, новый для предприятия, новый для рынка или новый для мира). Другие индикаторы относятся к природе инновационной деятельности и отвечают на вопрос, осуществляются ли ИиР на постоянной основе и/или в сотрудничестве с другими предприятиями. Собираются также данные о различных источниках знаний, причинах инновационной деятельности, о преградах, которые встретились на пути инноваций, а также о выявленной эффективности различных механизмов применения.

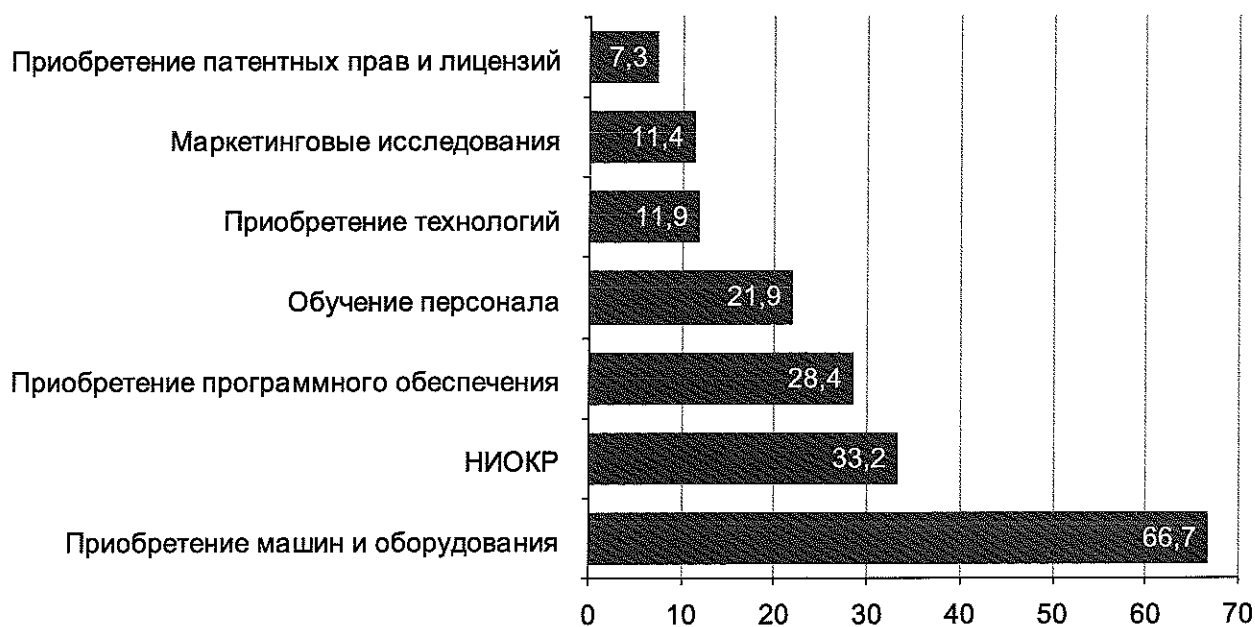
Россия начала выполнять ежегодные статистические обследования инновационной деятельности предприятий в 1994 году, при этом ее подход был тесно увязан с инновационными обследованиями Евросоюза (CIS). В частности, последние исследования были осуществлены в соответствии с требованиями CIS-2008 и использованием определений, описанных в третьем издании *Oslo Manual* [32]. Методология данных исследований была разработана Институтом статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) ГУ – ВШЭ. Государственная служба статистики Российской Федерации (Росстат) обеспечивает сбор данных, которые являются обязательными для предприятий.

Данное обследование охватывает крупные и средние промышленные предприятия (в области добычи полезных ископаемых, обрабатывающей промышленности, распределения электричества, газа и воды), ряд секторов в сфере услуг, а также в области коммуникаций, компьютерных, IT-технологий и прочих направлений (технические тесты, исследования и сертификация, маркетинговые анализы, бизнес- и менеджмент-консалтинг и пр.). Более того, для предприятий малого бизнеса выполняются двухгодичные инновационные обследования (с использованием более короткого списка индикаторов).

Сопоставимость данных российского инновационного обследования с данными CIS ЕС носит смешанный характер. Несмотря на то, что структура исследования и задаваемые вопросы очень похожи, существуют аспекты выборочных методов, которые необходимо учитывать при сравнении двух исследований. Например, российское исследование представляет собой обязательный сбор сведений, что отличает его от большинства стран, участвующих в обследовании CIS Евросоюза, что, вероятно, частично объясняет низкий уровень инновационной деятельности, заявляемый российскими предприятиями. Существуют также различия в секторальном покрытии и размерах участвующих предприятий. Международный бенчмаркинг, выполняемый в данном Обзоре, использует данные CIS 2006 [8]. В отличие от него, данные российского обследования относятся к 2008 году [23].

Сфера деятельности по поддержке инноваций значительно шире, чем деятельность в рамках ИиР (вставка 2.2) и включает, например, приобретение оборудования и программного обеспечения, маркетинговые исследования и даже тренинг сотрудников. Инновационные обследования включают вопросы о типах действий по поддержке инноваций, выполняемых предприятиями, ведущими инновационную деятельность. Результаты последнего российского обследования приведены на рисунке 2.5. Как показывают подобные обследования, проводящиеся практически во всех других странах, приобретение машин и оборудования является наиболее распространенным видом инновационной деятельности¹, которую осуществляют две трети инновационных предприятий. Данная цифра полностью сопоставима с данными, представленными предприятиями стран – членов ЕС в рамках обследования CIS-2006. Этот вид деятельности немного расширился за последние годы, превысив значение 61% в 2001 году. Уровни практически всех других форм инновационной деятельности изменились мало или слегка снизились.

Рисунок 2.5. Удельный вес инновационных промышленных предприятий, осуществлявших отдельные виды инновационной деятельности (2008)



Источник: Индикаторы инновационной деятельности: 2010, Высшая школа экономики, Москва.

Вставка 2.2 Инновации, не связанные с исследованиями и разработками

Как поступают инновационные предприятия, не проводящие ИиР? В литературе, посвященной инновациям, выделяются четыре основных подхода:

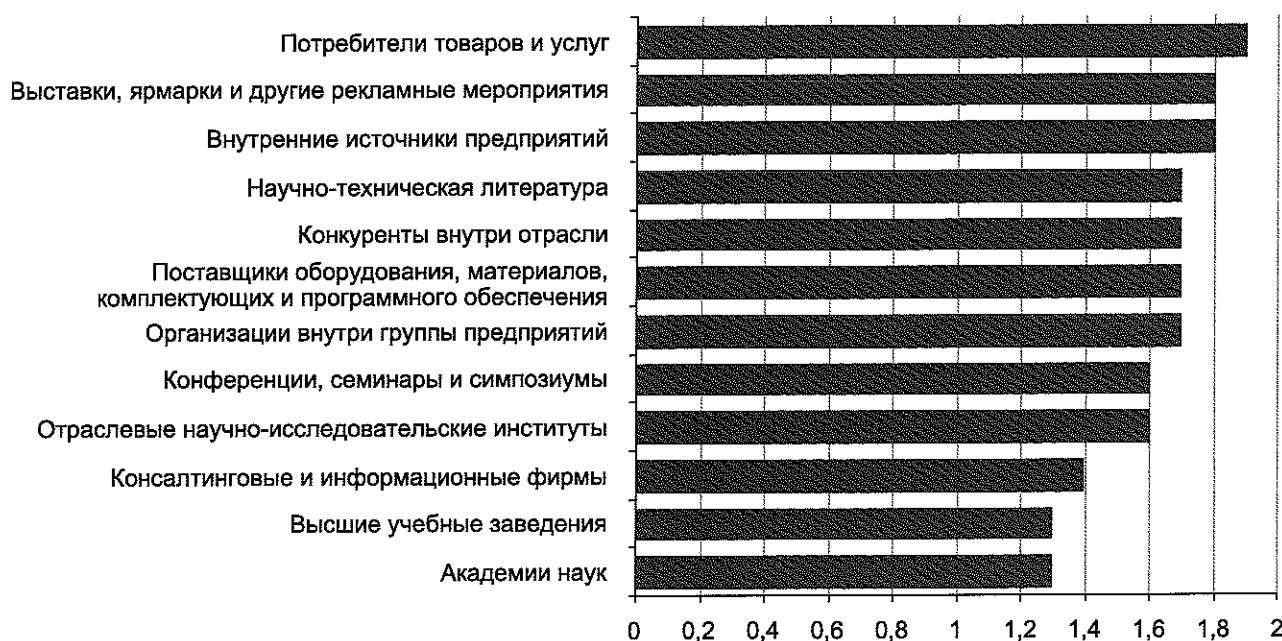
1. *Приобретение технологий*: Предприятия могут приобретать инновационные продукты и процессы из внешних источников, при этом дальнейшая доработка может не потребоваться или же потребуется в незначительном объеме. Например, фирма-сборщик компьютеров может приобрести более быстрые жесткие диски или платы беспроводной связи, которые будут закуплены у специализированных фирм, чтобы интегрировать их в ноутбуки, или же фирма, производящая продукты питания, может закупить улучшенное упаковочное оборудование. Данные исследования CIS, используемые Евангелиста и Мастростефано [10], показывают, что приобретение новых машин и оборудования является одной из наиболее распространенных форм инновационной деятельности предприятий. Аналогично этому предприятия могут приобретать идеи для организационных инноваций у других фирм.
2. *Незначительные модификации или постепенные изменения* продуктов и процессов, включая использование «инжиниринговых знаний» [28]. Модификации могут быть подвергнуты как приобретенные продукты или процессы, так и ранее разработанные самим предприятием. Данная инновационная деятельность частично покрывает также процессные инновации [9], [31]. По оценкам Лъери и Божера [29] 15% всех снижений себестоимости обусловлены постепенными инновациями, осуществляемыми сотрудниками в процессе производства. Постепенные изменения могут зависеть от обучения на рабочем месте (learning by doing), поскольку фирма получает в лучшем состоянии то, что она уже производит [4].
3. *Имитация, включая обратный инжиниринг*: Многие действия по имитации уже имеющихся продуктов или процессов, включая некоторые решения в обход патентных ограничений [27], не требуют проведения НИОКР. Данный метод инноваций может быть особенно распространен в менее развитых странах или в отношении непатентуемых инноваций.
4. *Новые комбинации существующих знаний*: данный метод может включать некоторые типы промышленного дизайна и инжиниринговых проектов [19]. Итальянские «неформальные обучающие системы», представленные малыми и средними предприятиями в традиционных секторах промышленности, а именно в механической, электротехнической и электронной, используют данный метод для создания новых продуктов [9]. Данные системы основаны на неявных знаниях, инжиниринговых навыках и кумулятивных процессах обучения, в которых необходимое знание содержится по большей части в самой системе, а не в какой-либо определенной фирме [18]. Неформальные контакты и мобильность высококвалифицированного персонала обеспечивают трансфер неявных знаний от предприятия к предприятию.

Источник: Arundel, A., C. Bordoy, and M. Kanerva (2008), “Neglected Innovators – How Do Innovative Firms That Do Not Perform R&D Innovate?”, INNO-Metrics Thematic Paper, MERIT, University of Maastricht.

Опять же подчеркнем, что исследования и разработки являются всего лишь одним из вкладов в инновации. На рисунке 2.6. представлены по степени важности несколько источников информации, используемых российскими промышленными предприятиями для поддержки технологических инноваций. Потребители, выставки, внутренние источники,

научно-техническая литература, конкуренты и поставщики ранжированы как наиболее важные источники информации. Академии наук, вузы, консалтинговые фирмы и промышленные (бывшие отраслевые) институты ранжированы как наименее важные. Данную ситуацию можно рассматривать как свидетельство слабых связей между наукой и инновационными предприятиями. В то время как это имеет место практически всегда, следует также заметить, что и другие инновационные обследования (например, инновационное обследование Евросоюза CIS 2006), демонстрируют очень похожие тенденции. Такой вывод можно, конечно, сделать из того, что страны – члены ЕС также сталкиваются с проблемами слабых связей между наукой и инновационными предприятиями, и это будет практически верно. Однако, другим правдоподобным объяснением является то, что технологические инновации на предприятиях по своей природе требуют различных затрат, при этом исследования и разработки являются только одной из их разновидностей, и к тому же они часто вообще не используются. Это имеет важное значение для инновационной политики, строящейся от предложения, которая стремится развивать государственную научную базу в надежде на то, что это приведет к своего рода «эффекту домино» в реальном секторе экономики. Несмотря на то, что это имеет свои основания, этот процесс должен быть дополнен другими, более ориентированными на спрос мерами, которые направлены на отношения с потребителями и даже с конкурентами. Данная тема будет обсуждаться далее в главе 3.

Рисунок 2.6 Источники информации для осуществления технологических инноваций на промышленных предприятиях по степени важности (2008)



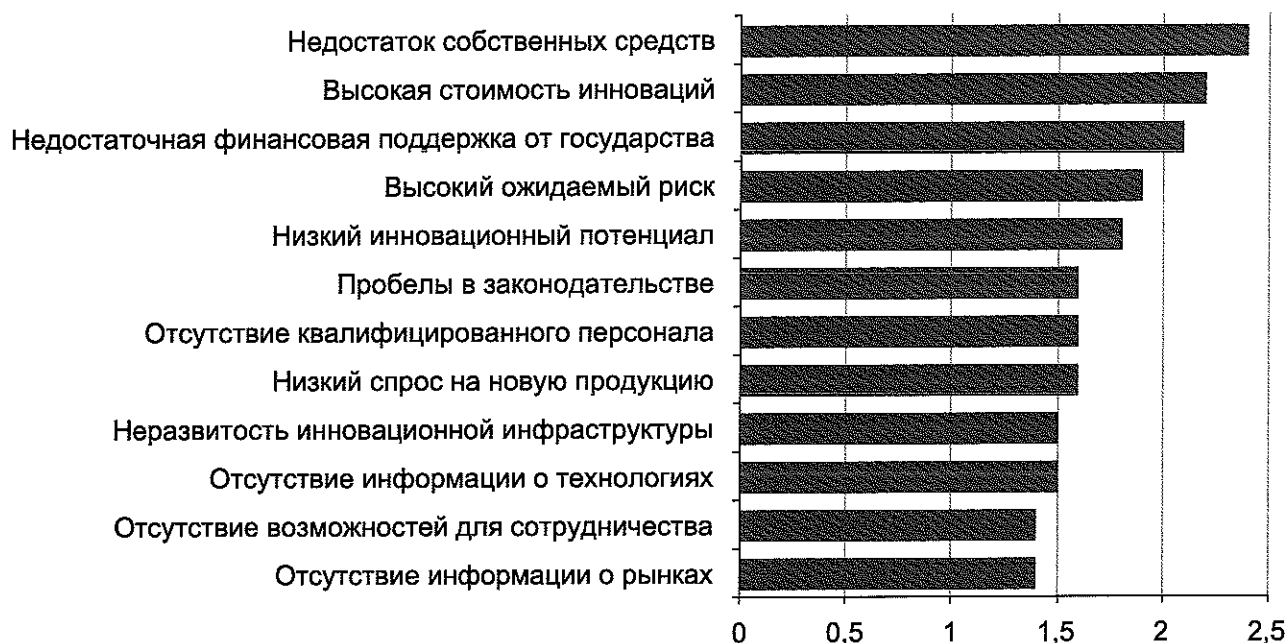
Источник: Индикаторы инновационной деятельности: 2010, Высшая школа экономики, Москва.

Нетехнологические инновации приобретают все большее значение в контексте преобразований на предприятиях. Как утверждает в Oslo Manual, их можно разделить на два основных компонента: организационные инновации, которые связаны с важными изменениями в организационной структуре или в управлении предприятием; и маркетинговые инновации, которые включают важные изменения в дизайне или упаковке продукции или важные изменения в методах продаж. Также интересно отметить, что нетехнологические инновации наиболее часто отмечают в высокотехнологичных секторах экономики (например, технические испытания и анализ; компьютерные технологии и связанная с ними деятельность) и в сфере наукоемких бизнес-услуг (например, деятельность в области архитектуры и инжиниринга, финансовое посредничество). Данные сферы часто представляют собой пограничные отношения между обоими типами инноваций.

В рамках инновационных исследований часто изучаются факторы, которые препятствуют фирмам в ведении их инновационной деятельности. Российские исследования используют категории факторов, аналогичные тем, что рассматриваются в инновационном исследовании ЕС. Категории факторов, препятствующих инновациям, представлены на рисунке 2.7. Стоимостные факторы считаются наиболее существенными барьерами. Это соответствует выводам других инновационных обзоров, например обзору CIS 2006 Евросоюза, в котором приведены те же самые стоимостные факторы, которые считаются наиболее проблемными для инновационной деятельности предприятий [1] в странах ЕС. Рыночные факторы также расцениваются в качестве главных барьеров для инноваций, включая такие, как чрезмерный риск, низкий спрос на новые виды продукции, а также пробелы в законодательстве. Менее значимыми сдерживающими факторами являются факторы, связанные со знаниями. Наиболее важным из данной группы факторов, связанных со знаниями, является нехватка квалифицированного персонала. Нехватка информации о рынках и технологиях, а также отсутствие возможностей для сотрудничества считаются не такими важными сдерживающими факторами. Отметим еще раз, что данные результаты тесно пересекаются с выводами, содержащимися в отчете ЕС CIS 2006 [8].

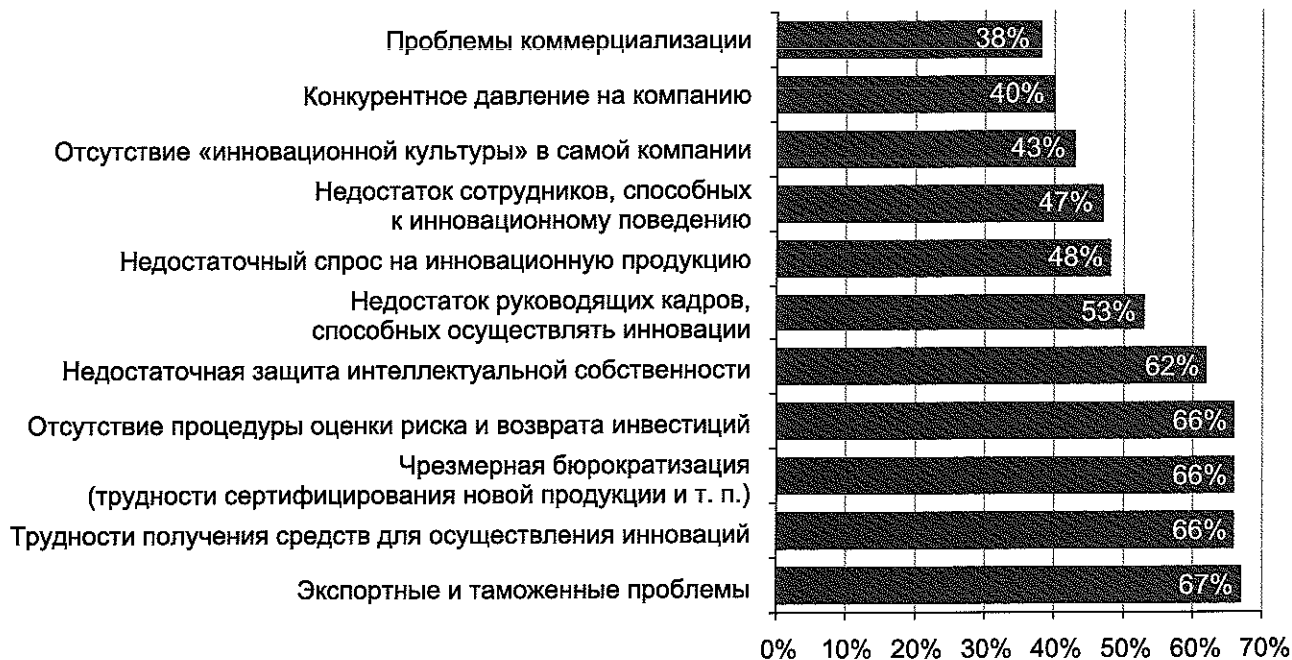
Компания PricewaterhouseCoopers в 2010 году выполнила более узкопрофильное исследование инновационной деятельности сотни крупнейших предприятий, действующих в России, в котором также сообщается о барьерах для инновационной деятельности. Результаты данного исследования показаны на рисунке 2.8. Несмотря на то, что две трети обследованных предприятий отметили в качестве

Рисунок 2.7. Факторы, препятствующие технологическим инновациям на российских промышленных предприятиях, по степени важности (2008)



Источник: Индикаторы инновационной деятельности: 2010, Высшая школа экономики, Москва.

Рисунок 2.8. Препятствия осуществлению инноваций с точки зрения крупных фирм (2010)

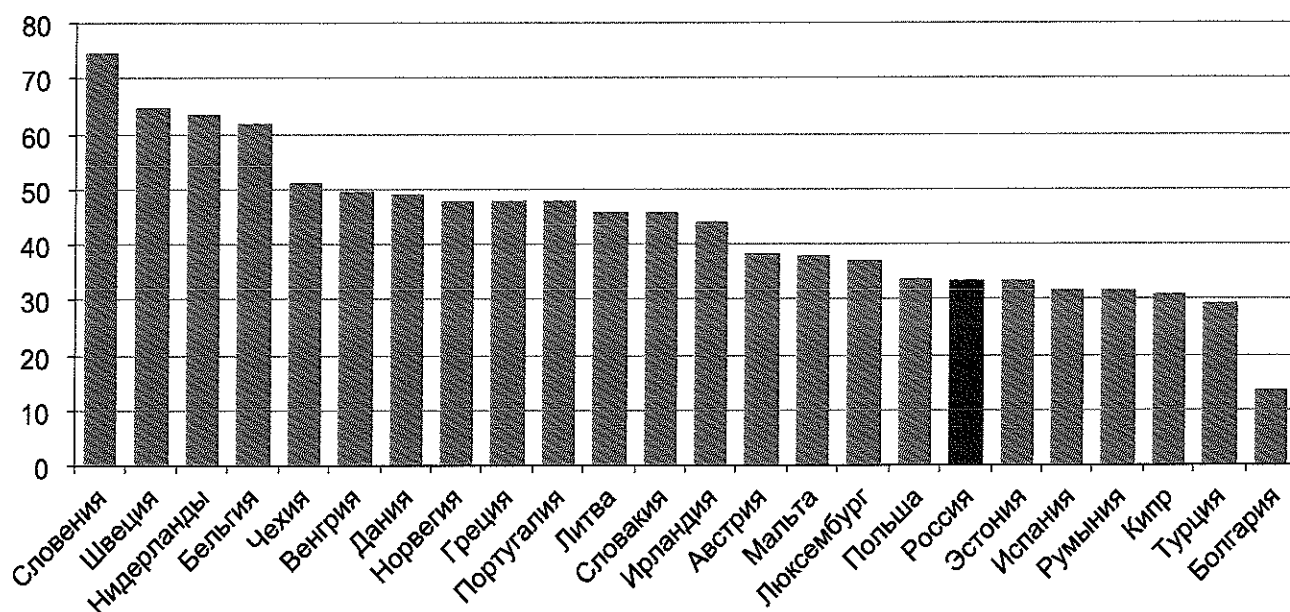


Источник: Инновации, осуществляемые крупными компаниями в России, 2010, PriceWaterhouseCoopers, Москва.

сдерживающего барьера в реализации инноваций сложности в получении финансового обеспечения, большинство из наиболее значимых сдерживающих факторов связаны с вопросами законодательства. Они включают в себя аспекты, связанные с экспортом и таможенным оформлением (наиболее распространенное препятствие), чрезмерную бюрократию и недостаточную защиту интеллектуальной собственности. Факторы, связанные с организационными возможностями, были следующим наиболее распространенным видом барьеров и включали в себя нехватку процедур оценки рисков и возвращения инвестиций, нехватку инновационных способностей среди менеджеров и сотрудников, а также недостаток инновационной культуры на предприятии. Интересно, что наименее значимые барьеры для инноваций представляют собой рыночные факторы, включающие недостаточный спрос на инновационные продукты, конкурентное давление на предприятие, а также вопросы коммерциализации. Эти выводы представляются неудивительными для доминирующих на российском рынке крупных предприятий. Основные барьеры связаны с нормативно-правовой базой и организационными возможностями предприятий в области реализации инноваций.

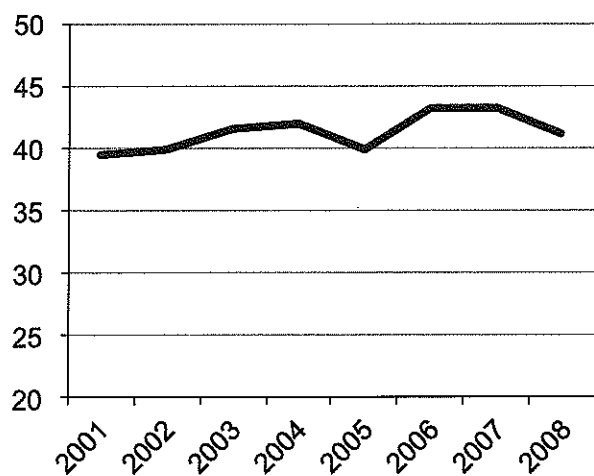
Хотя необходимо подчеркнуть важность инновационных предприятий, не проводящих ИиР и осуществляющих нетехнологические инновации, в данном Обзоре особый интерес представляют инновационные предприятия, осуществляющие исследования и разработки. На рисунке 2.9 показано, что таких предприятий примерно одна треть от числа инновационных предприятий, это довольно низкое по сравнению с прочими европейскими государствами значение. Однако, более 40% инновационных промышленных предприятий сообщили о наличии собственных исследовательских, проектных и конструкторских отделов, данное соотношение сильно увеличилось за последние несколько лет (рис. 2.10). Обследованием 2007 года на инновационных промышленных предприятиях было выявлено 2 360 исследовательских отделов, в которых работало более 94 000 сотрудников, однако, эти цифры резко упали в 2008 году до 2 117 исследовательских отделов, в которых было занято около 80 000 сотрудников (см. рисунки 2.11 и 2.12), что, возможно, обусловлено влиянием финансового кризиса. Аналогичное резкое уменьшение в 2008 году демонстрируют цифры удельного веса затрат коммерческих предприятий на исследования и разработки в ВВП (см. рисунок 2.13)². Будет ли продолжаться подобный спад, хотя, возможно, и не такими быстрыми темпами, будет зависеть от успехов России в переходе к инновационной экономике.

Рисунок 2.9. Удельный вес инновационных предприятий, выполняющих внутренние исследования и разработки



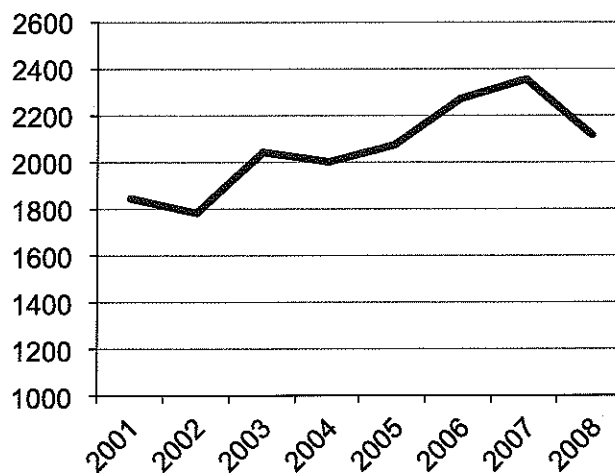
Источник: Данные о странах – членах ЕС взяты из: CIS 2006 [8]; данные о России взяты из [23].

Рисунок 2.10 Удельный вес предприятий, имеющих научно-исследовательские и проектно-конструкторские подразделения, в общем количестве промышленных предприятий, осуществлявших технологические инновации



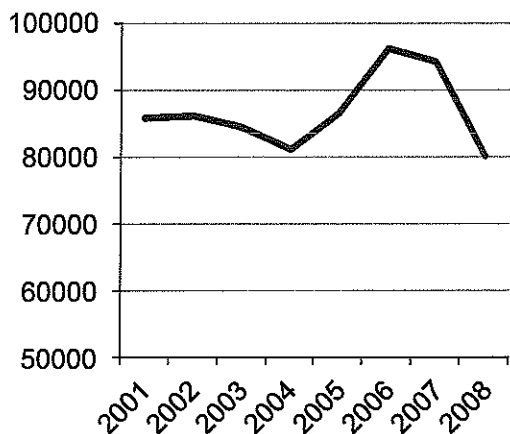
Источник: Индикаторы инновационной деятельности: 2010, Высшая школа экономики, Москва.

Рисунок 2.11. Научно-исследовательские подразделения промышленных предприятий, осуществлявших технологические инновации



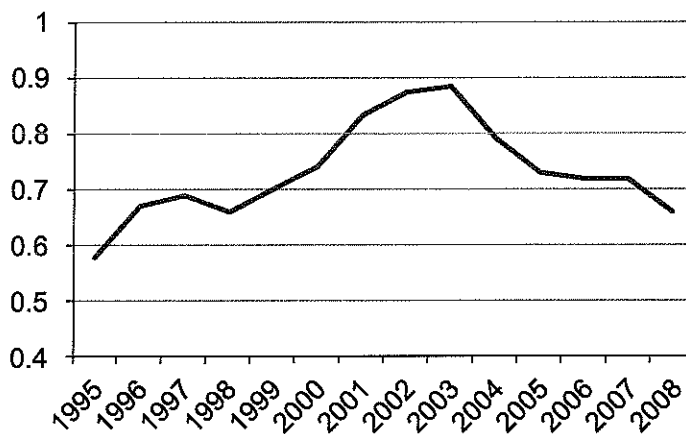
Источник: Индикаторы инновационной деятельности: 2010, Высшая школа экономики, Москва

Рисунок 2.12. Численность работников научно-исследовательских подразделений промышленных предприятий, осуществлявших технологические инновации (человек)



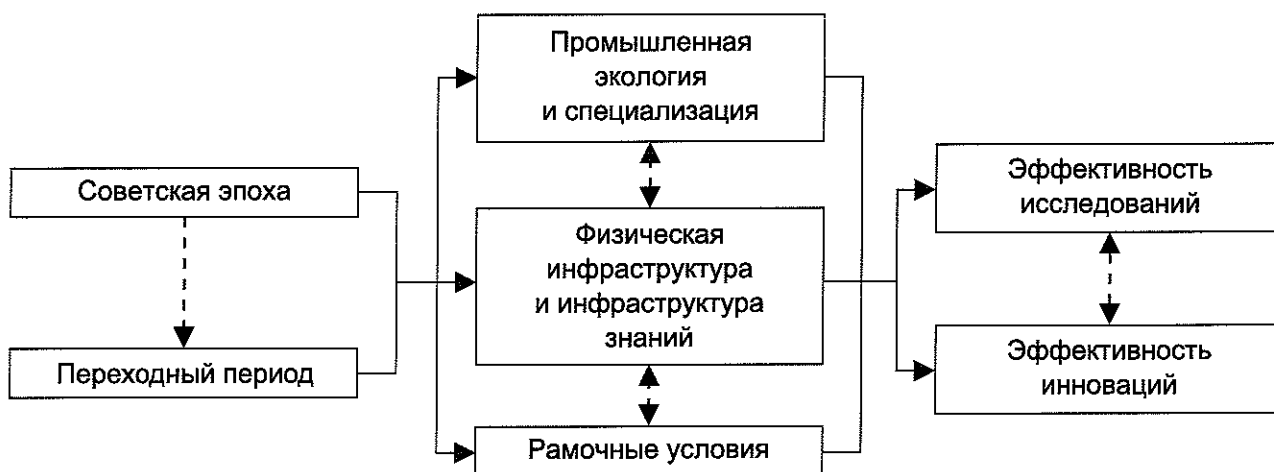
Источник: Индикаторы инновационной деятельности: 2010, Высшая школа экономики, Москва

Рисунок 2.13. Затраты на исследования и разработки в предпринимательском секторе в процентах к валовому внутреннему продукту



Источник: Индикаторы инновационной деятельности: 2010, Высшая школа экономики, Москва.

Рисунок 2.14. Инерционность и институционально-структурные условия, влияющие на эффективность научных исследований и инноваций на российских предприятиях



Для улучшения инновационной и исследовательской эффективности российских предприятий важно понять факторы, которые определяют инновационную деятельность предприятий. Некоторые важные факторы показаны в виде диаграммы на рисунке 2.14. Начнем с того,

что существуют определенные факторы, оставшиеся в наследство как от советской эпохи, так и от переходного периода³, которые продолжают оказывать сильное влияние на расположение, организацию и уровни инновационной и исследовательской деятельности в России. Данное влияние ощущается на примере специализации и структуры российской промышленности, физической инфраструктуры и инфраструктуры знаний, а также на примере множества превалирующих рамочных условий, которые часто демонстрировали свое негативное влияние на инновационные усилия предприятий. Последние были предметом развернутого обсуждения в главе I, поэтому здесь данный вопрос рассматриваться не будет. Вместо этого последующий анализ в первую очередь сфокусирован на том, как российская инфраструктура знаний для промышленных инноваций и ее промышленная специализация, а также экология предприятий определяют эффективность инновационной деятельности.

2.1.2. Инфраструктура знаний

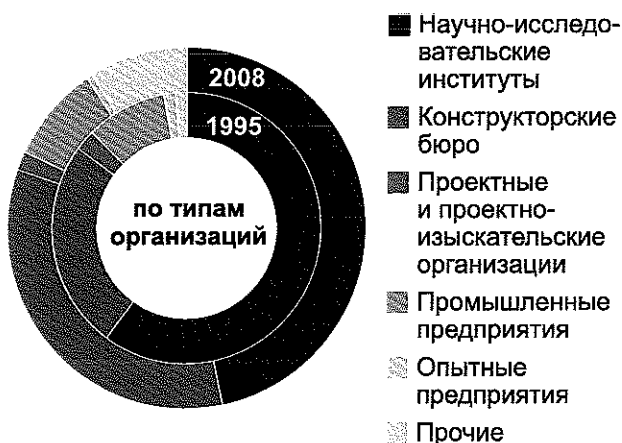
Удивительный факт снижения в промышленности расходов коммерческих предприятий на исследования и разработки представляет собой очевидное доминирование сферы услуг как субъекта выполнения исследований, что в количественном выражении составляет более трех четвертей от общего объема исследований. На производственную же сферу, напротив, приходится только около одной пятой от общего объема исследований, осуществляемых коммерческими предприятиями, что является крайне низким соотношением по сравнению со стандартами ОЭСР (таблица 2.1). Более детальное изучение сочетания услуг показывает, что фактически все осуществляемые исследования и разработки, выполняются специальным сектором, предоставляющим услуги в области исследований и разработок, большинство из организаций которого ориентировано на обслуживание производственных предприятий. Данный сектор исследований и разработок представляет собой смесь находящихся преимущественно в государственной собственности исследовательских институтов и проектных бюро, которые были созданы в советскую эпоху. На рисунке 2.15 показано, что на них приходится подавляющее большинство (более 80 %) всех затрат российских коммерческих предприятий на ИиР, при этом на долю самих промышленных предприятий приходится по данным за 2008 год всего лишь 9%, что представляет собой небольшое снижение по сравнению с 1995 годом. В данном разделе описывается инфраструктура услуг в сфере ИиР, ее эволюция со времен СССР и ее результативность в современной России.

Таблица 2.1. Затраты на исследования и разработки предпринимательского сектора, по секторам, 2007 (%)

Сельское хозяйство, охотничье хозяйство и лесное хозяйство	0.6%
Добыча полезных ископаемых	1.8%
Производственная сфера (всего)	21.1%
=> машины и оборудование, и пр..	3.9%
=> радио, телевизионная и коммуникационная аппаратура и оборудование	5.1%
=> автомобили, прицепы и полуприцепы	0.7%
=> авиация и космос	6.0%
=> судостроение	2.1%
Производство и распределение электроэнергии, газа, воды	0.5%
Строительство	0.1%
Сфера услуг (всего)	75.9%
=> исследования и разработки	71.3%
Всего	100.0%

Источник: ОЭСР MSTI 2010/1

Рисунок 2.15. Затраты на исследования и разработки в предпринимательском секторе по типам организаций



Источник: Индикаторы инновационной деятельности: 2010, Высшая школа экономики, Москва.

Рисунок 2.16. Затраты на исследования и разработки в предпринимательском секторе по источникам финансирования



Источник: Индикаторы инновационной деятельности: 2010, Высшая школа экономики, Москва.

Чтобы понять, почему исследования и разработки (ИиР) и производство, как правило, выполняются различными организациями, сделаем небольшой исторический экскурс. Советская система ИиР имела амби-

ционные цели во всех отраслях науки и технологий и была очень крупной (в конце 1980-х годов насчитывала более 2,5 миллионов сотрудников, занятых ИиР), управлялась централизованно и финансировалась правительством [15]. Основной организационной формой были промышленные исследовательские институты и другие организации, которые специализировались на разработках (например, дизайне, конструкторских проектах и экспериментальной работе), действовавшие преимущественно независимо как от промышленных предприятий, так и от университетов. Данные «отраслевые» институты и конструкторские бюро были приданы конкретным отраслевым министерствам, каждое из которых осуществляло надзор над какой-либо отраслью или сектором экономики. Каждое отраслевое министерство создавало свою собственную сеть подобных объектов и определяло тематику исследований и распределение финансовых ресурсов на ИиР. Исследовательские организации обслуживали целый сектор, а не конкретное предприятие. Такая организация отражала линейную логику – от научного института к конструкторскому бюро, далее к опытному производству и, наконец, к массовому выпуску продукции, – и была одинаковой во всех секторах производственной сферы. ИиР рассматривались как основной локомотив технологических инноваций, в то время как производство считалось менее значимым двигателем. При таком подходе технологии рассматривались в качестве товара ([21], цит. по [41]), который, будучи один раз разработан, мог быть запущен в производство без дальнейшей адаптации и модернизации.

Уже к концу 1970-х гг. стало ясно, что данная организация является негибкой и что Россия начинает отставать. Она оказалась непригодной для потребностей экономического роста, который в меньшей степени зависел от стандартных товаров, таких, как сталь, и в большей степени зависел от более сложных, быстро меняющихся продуктов, таких, как интегральные схемы [1]. Самым слабым звеном было отсутствие возможности получать обратную связь от пользователей, которые, как считалось, не имели отношения к техническому прогрессу. Поэтому научные организации зачастую выполняли работу, для которой трудно было найти применение, и выпускали готовые технологии, которые были не в состоянии отвечать требованиям производства [12]. Однако такая организация дел имела другие критические провалы, которые были связаны с самой системой плановой экономики. Во-первых, горизонтальная диффузия технологий между различными секторами сдерживалась отраслевым принципом, который ограничивал деятельность исследовательских институтов и конструкторских бюро потребностями конкретных секторов промышленности. Это приводило к монополизму в разработке конкретных технологий и делало межотраслевой транс-

фер технологий крайне сложным [15]. Во-вторых, у предприятий было слишком мало стимулов для внедрения новых продуктов и процессов на основе инноваций. В условиях, когда цены частично были привязаны к затратам, предприятия не были мотивированы внедрять новые процессы для снижения затрат. Более того, поскольку практически вся продукция считалась гарантированно проданной, у предприятий было мало стимулов для внедрения новых продуктов в целях достижения объемов продаж. Вместо этого система плановой экономики на первое место ставила увеличение количественных показателей производства, а не качественных или стоимостных [15]. При таких условиях обязательные программы ИиР в государственных планах были на втором плане, поскольку наиболее важный индикатор эффективности – объем выпуска продукции – не мог быть поставлен под угрозу.

Другой важной характеристикой советской отраслевой системы была ее первоочередная ориентированность на национальную безопасность. Около 700 научно-исследовательских организаций различного типа были задействованы в оборонной промышленности, преимущественно в области прикладных исследований. Являясь наиболее развитой частью научного потенциала российской промышленности, эти научно-исследовательские организации также внесли существенный вклад в стратегические, ориентированные на решение конкретных задач, фундаментальные исследования во многих важных областях науки, таких, как ядерная физика, физика высоких энергий, механика, исследование космоса, новые материалы, компьютерные науки, электроника [15].

В попытках компенсировать некоторые проблемы, с которыми столкнулась отраслевая система, в особенности связанные с ее инертностью, в начале 1980-х гг. были разработаны межотраслевые научно-технические программы. Эти программы наложились на существующую отраслевую организацию, но не заменили ее. Поскольку научно-исследовательские институты, ответственные за выполнение научно-технических программ, не имели полномочий предоставлять финансирование исследовательским институтам в смежных отраслях, это означало, что не существовало существенных стимулов для реализации проектов, выходящих за рамки какой-либо отрасли [1]. Во времена *перестройки* в конце 1980-х гг. были внедрены новые организационные формы, включая научно-производственные объединения (НПО) и межотраслевые научно-технические комплексы (МНТК), предназначенные для преодоления негибкости отраслевой структуры и для мотивации предприятий к внедрению результатов исследований. НПО объединяли институты и предприятия в рамках единой организации с целью выполнения всего цикла от стадии исследований до стадии массового производства в рамках отдельного сектора промышленно-

сти. МНТК включали исследовательские институты, конструкторские бюро, промышленные предприятия из различных отраслей экономики. Их задачей была организация прикладных междисциплинарных исследований и внедрение их результатов в производство. Данные новые инициативы имели некоторый успех, что ускорило процесс инноваций, поскольку научно-исследовательские институты стали задействоваться в непосредственном надзоре над поэтапным внедрением их разработок в производственные технологии. На низовом уровне основное внимание на решение текущих проблем предприятий означало, что усилению долгосрочного научного потенциала научно-исследовательских институтов уделялось слишком мало внимания [1].

Все результаты, достигнутые в конце 1980-х гг., оказались сведенными на нет хаотичными изменениями начала 1990-х. Переход к рыночной экономике сопровождался макроэкономической нестабильностью, неопределенностью в отношении прав собственности и общим обвалом в вопросе верховенства закона. Капиталы оказались незначительными, а внутренний спрос практически исчез во многих частях экономики. Промышленные предприятия приняли краткосрочные стратегии выживания, многие пользовались несовершенством рынка и возможностями погони за рентой, которые были более многообещающими, чем инновации [16]. Правительство было стеснено в финансах и стремилось приватизировать большую часть бывшей государственной собственности как можно скорее. Результатом этого стал разрыв многих связей между научно-исследовательскими институтами и производственными предприятиями, а также резкое падение спроса на научные и инновационные услуги. В это время произошло резкое падение числа государственных контрактов с научно-исследовательскими институтами, поскольку отраслевые министерства более не координировали работу исследовательских организаций и производственных предприятий. Научно-исследовательские институты ответили на урезание их бюджетов переходом на частичную занятость и резким сокращением зарплат ученых, что привело к падению престижа работы в научно-исследовательских институтах. Это, в свою очередь, привело к оттоку специалистов, который составил более 50 % за первые пять лет переходного периода. Многие лучшие и более молодые ученые перешли работать в более прибыльные сектора экономики или уехали работать за границу, что привело к значительному росту доли пожилого персонала научно-исследовательских институтов, который был намного менее ориентирован на инновации по сравнению с теми, кто оставил эту работу [14].

Стремясь выжить, многие институты реализовывали инициативы, далекие от ИиР, такие, как сдача в аренду своих зданий или различ-

ная торговля. Персонал часто устраивался на дополнительную работу, чтобы найти дополнение к своей становящейся все более мизерной зарплате [16]. Отраслевые министерства разрешали подобную деятельность, поскольку они по-прежнему стремились сохранить потенциал научно-исследовательских институтов под своим контролем. Однако, такая стратегия сохранения приводила практически к полному перераспределению бюджетных средств на зарплаты и накладные расходы, которые практически не оставляли места для закупок оборудования или материалов. Даже более того, они не смогли предотвратить прекращения существования многих научно-исследовательских институтов, особенно тех, которые находились ближе к завершающей стадии инновационного процесса. Институты, которые напрямую обслуживали промышленные предприятия, такие, как конструкторские бюро, пострадали особенно сильно. Например, в 1990-х гг. количество конструкторских бюро сократилось на две трети, проектных и проектно-изыскательских организаций – на 85 %, а научно-исследовательских институтов, интегрированных в промышленные предприятия – примерно на одну треть. В этот период небольшое количество научно-исследовательских институтов получили особый статус – либо «Государственного научного центра», либо «Федерального научно-производственного центра» с перспективой защиты своего потенциала в приоритетных направлениях, особенно в оборонной промышленности. Они существуют до сих пор (см. главу 3) и пользуются наряду с другими привилегиями дополнительными бюджетными ресурсами и налоговыми льготами.

Многие научно-исследовательские институты были номинально акционированы, оставаясь в государственной собственности. Ожидалось, что это ускорит их адаптацию к рыночным условиям, однако данный сектор остается по сей день сильно зависимым от государственного финансирования (рис. 2.16), получая одновременно базовое финансирование и государственные контракты. Процесс акционирования принял несколько форм (вставка 2.3). Недавно возникла тенденция сокращения числа государственных унитарных предприятий путем преобразования их в акционерные общества [13]. Это сокращает некоторые преграды для коммерческого использования результатов ИиР, связанных с отсутствием прав собственности в государственных унитарных предприятиях. Некоторые научно-исследовательские институты были интегрированы в промышленные предприятия, но таких весьма немного. Поэтому система исследований и разработок в промышленности остается в большей части «внешней» и основная масса деятельности в области ИиР по-прежнему осуществляется в акционированном секторе научно-исследовательских услуг, находящемся в государственной собственности.

Вставка 2.3. Организационные формы государственных научно-исследовательских институтов

Государственное унитарное предприятие – наиболее распространенная форма государственного научного института. Специфической чертой государственного унитарного предприятия является отсутствие права собственности на выделенную государственную собственность, которая может принадлежать ему лишь по праву экономического или оперативного управления. Поэтому государственные унитарные предприятия обладают только ограниченными правами в отношении использования своей собственности, и многие трансакции должны быть утверждены соответствующими государственными учреждениями. Они, как правило, не обязаны раскрывать финансовую информацию, однако подлежат аудиту Счетной палаты Российской Федерации.

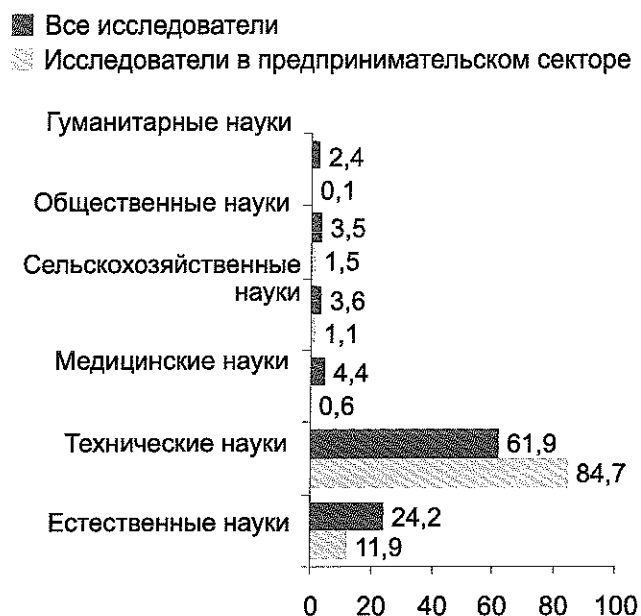
Государственное учреждение – это другая широко распространенная форма государственных исследовательских институтов, которая по своей природе некоммерческая и финансируется полностью или частично государством. Собственность, которая передается государственному учреждению, не находится в его владении, а является лишь объектом оперативного управления. Закон запрещает государственному учреждению приобретение или ликвидацию собственности, полученной от государства или оплаченной им. Однако, в том случае, если собственность была получена или приобретена из других источников, например, за счет собственной прибыли или от спонсоров, то в таком случае государственное учреждение имеет право использовать такую собственность по своему усмотрению, включая ее ликвидацию.

Акционерное общество – это тип корпорации или партнерства, включающий двух или более индивидов, которые владеют долями капитала компании. Оно очень похоже на компанию/корпорацию с ограниченной ответственностью, образуемую в экономиках англо-саксонской модели. Акционерные общества обязаны публиковать ежеквартальные и годовые финансовые отчеты, они должны проходить внешний аудит и могут банкротиться, если они не выполняют своих финансовых обязательств. Правовая форма открытого акционерного общества дает гибкость для участия частных инвесторов и позволяет привлекать капитал с фондовых и облигационных рынков.

Источник: Gisjberg, G. and J. Rosenboom (eds.) (2006), *The Russian Innovation System in an International Perspective: A Critical Analysis*, Science and Technology Commercialisation Project, EuropeAid, Brussels; Шпренгер, К., «Государственная собственность в российской экономике: ее размер, структура, и проблемы управления», доклад Высшей Школы Экономики, 2010, Москва.

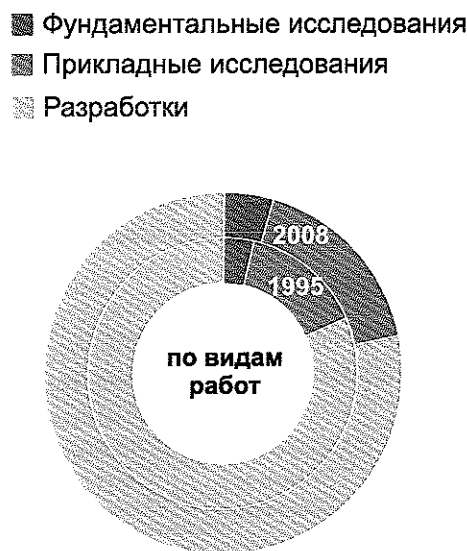
Это продолжающееся разделение между наукой и производством, возможно, представляет собой сегодня крупнейшее наследие советской эпохи, по-прежнему являющееся слабым звеном. Во-первых, спрос со стороны промышленных предприятий на результаты ИиР остается низким. Секторальная специализация, о которой речь пойдет в следующем разделе, наряду с неблагоприятными рамочными условиями для инноваций (о чем уже говорилось в главе 1), только частично объясняет данное отсутствие спроса. Другой важный фактор, относящийся к разделению науки и производства – малый объем ИиР, проводимых промышленными предприятиями. Если промышленные предприятия сами не выполняют ИиР, то они, скорее всего, не будут обладать

Рисунок 2.17. Распределение исследователей в предпринимательском секторе по областям наук (2008)



Источник: Индикаторы науки: 2010, Высшая школа экономики, Москва..

Рисунок 2.18. Затраты на исследования и разработки в предпринимательском секторе по видам работ



Источник: Индикаторы науки: 2010, Высшая школа экономики, Москва..

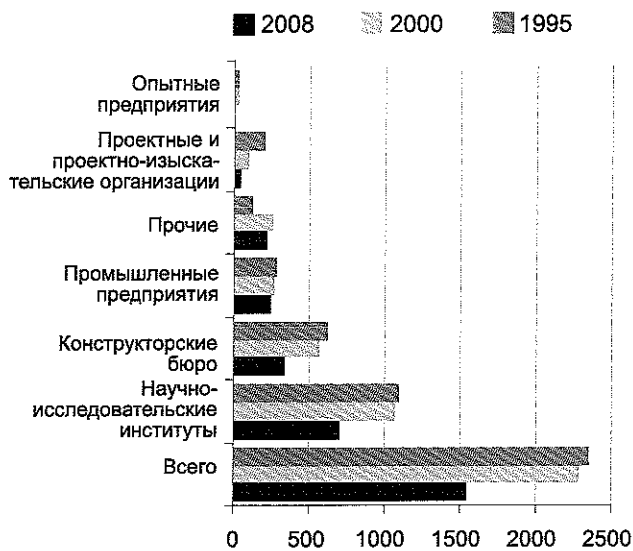
ни достаточными знаниями для эффективного приобретения услуг в области ИиР на стороне, ни потенциалом восприятия, позволяющим использовать знания. Иными словами, если бы промышленные предприятия выполняли больше ИиР самостоятельно, то, как это ни парадоксально звучит, их спрос на контрактные исследования скорее всего вырос бы. Интересно заметить, что около 85% исследователей, выполняющих коммерческие ИиР, являются инженерами (рис. 2.17), и они задействованы по большей части в экспериментальных разработках (рис. 2.18). Однако, данный тип деятельности, очевидно, лучше всего осуществляется внутри промышленных предприятий, чем в номинально независимых научно-исследовательских институтах. Во-вторых, отсутствие спроса со стороны промышленных предприятий заставляет научно-исследовательские институты работать скорее в режиме технологического продвижения, чем в режиме технологического спроса. Такое положение часто приводит к тому, что разрабатываемые такими институтами технологии не находят клиентов среди промышленных предприятий. Модель технологического продвижения работает только в том случае, если существует гарантированный спрос на продукт, а такая ситуация случается только на рынках с высокой степенью регулирования или в том случае, если правительство выступает в роли закуп-

щика. Это объясняет сохраняющиеся сильные позиции России в таких секторах, как строительство ядерных реакторов, космических ракет и военных самолетов. В более открытой рыночной экономике цепочка инновационного развития более сложная и, как правило, начинается с оценки деловых возможностей, а не с ИиР [13].

Очевидным решением подобных проблем могла бы быть дальнейшая интеграция многих номинально независимых научно-исследовательских институтов с промышленными предприятиями, но пока неясно, будет ли такой вариант широко применим. Несмотря на то, что некоторые научно-исследовательские институты сильны, особенно те, которые получили специальный статус (см. выше), многие были существенно ослаблены сложной ситуацией переходного периода и продолжают работать в режиме выживания. Не будет преувеличением предположить, что во многих подобных случаях их потенциал существенно деградировал, возможно, пройдя точку невозвращения. Интеграция подобных научно-исследовательских институтов с промышленными предприятиями может привести к их закрытию, при этом их недвижимое имущество может считаться более ценным, чем их нематериальные активы. Даже в менее экстремальных случаях, когда научно-исследовательским институтам удалось сохранить свою продуктивность, большинство из них далеко отстало от современного уровня знаний. Некоторые свидетельства этого существуют в нефтяной и газовой промышленности, в которых российские фирмы предпочитают получать доступ к иностранным технологиям для увеличения собственной производительности, а не основывать свою деятельность на отечественных технологических разработках [11]. Недавние резонансные закупки российскими вооруженными силами оборонной техники у зарубежных поставщиков, санкционированные сверху, дают основания предположить, что и с некоторыми оборонными научно-исследовательскими институтами, составляющими значительную долю остающихся промышленных научно-исследовательских институтов, могут быть аналогичные ситуации.

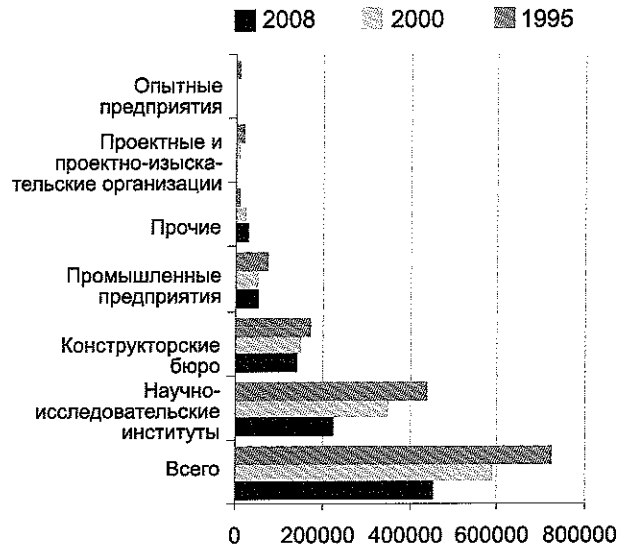
Подводя итог, можно сказать, что промышленная исследовательская система, унаследованная со времен Советского Союза, реформирована лишь наполовину и постоянно проявляет свои многочисленные слабые стороны, которые только обострились в течение переходного периода, в ходе которого наблюдался резкий спад спроса со стороны промышленных предприятий на услуги в области исследований и разработок. В настоящее время ситуация представляет собой смешанную картину. В некоторых секторах научно-исследовательские институты продолжают вести передовые исследования мирового уровня, особенно в военно-промышленном комплексе и в связанных с ним

Рисунок 2.19. Распределение организаций предпринимательского сектора, выполняющих исследования и разработки, по типам



Источник: Индикаторы науки: 2010, Высшая школа экономики, Москва.

Рисунок 2.20. Персонал, занятый исследованиями и разработками в предпринимательском секторе, по типам организаций



Источник: Индикаторы науки: 2010, Высшая школа экономики, Москва.

отраслях промышленности, где правительство остается главным заказчиком. В других отраслях, учитывая зависимость значительные части экстенсивной научно-исследовательской инфраструктуры от государственного финансирования, они стали, возможно, в большей степени обязательством, чем активом. Дальнейшая консолидация и реорганизация была бы полезна, и по сути этот процесс уже начался. Как показано на рисунке 2.19, ряд научно-исследовательских институтов довольно резко сдали после 2000 года, при этом практически все сокращение было обусловлено снижением количества бывших отраслевых научно-исследовательских институтов и конструкторских бюро. Более того, данный процесс больше, чем просто консолидация и реорганизация, поскольку численность сотрудников, работающих в данных отраслевых НИИ, также существенно сократилась в течение этого же периода (см. рисунок 2.20). Это можно рассматривать как свидетельство продолжающегося реформирования сектора промышленных исследований и разработок путем ограничения численности как научно-исследовательских институтов, так и исследовательского персонала.

2.1.3. Отраслевая специализация

Другим важным фактором, определяющим эффективность инновационной и исследовательской деятельности в России, является ее отраслевая специализация. В российской экономике доминируют

Рисунок 2.21. Рейтинг отраслей по удельному весу затрат на исследования и разработки в общем объеме отгруженной продукции 1000 ведущих фирм мира, выполняющих исследования и разработки (2008–2009)

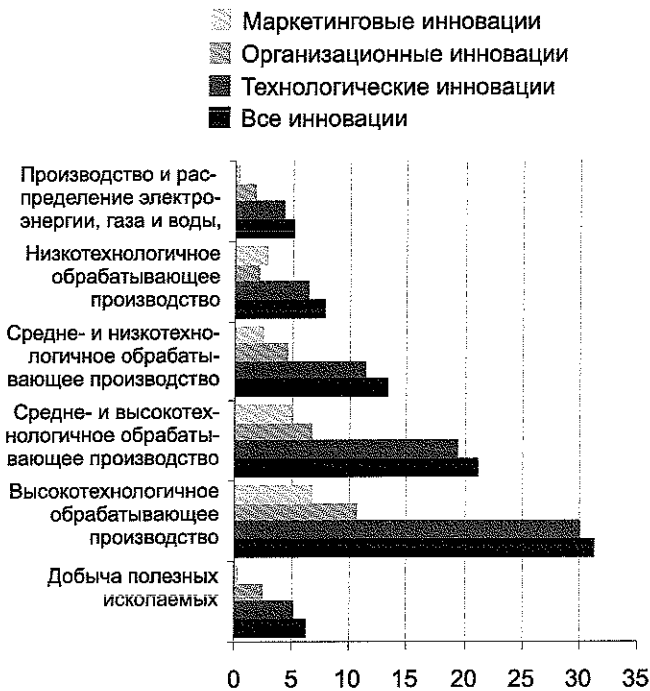


Источник: OECD based on data from BIS (2010), The 2009 R&D Scoreboard: The Top 1,000 UK and 1,000 global companies by R&D Investment, Department for Business Innovation and Skills, London.

отрасли промышленности, связанные с добычей ресурсов, такие, как нефтяная, газовая, металлургия и горное дело. Из 100 крупнейших предприятий России 12 относятся к нефтяной и газовой отраслям. На них приходится почти 40 % совокупного оборота и более 55 % объединенной прибыли крупнейших 100 предприятий по данным за 2007 год.⁴ Другие 13 являются металлургическими предприятиями, имеющими около 15% совокупного оборота сотни крупнейших компаний России [30]. Эти отрасли традиционно инвестируют в ИиР меньше, чем их партнеры по перерабатывающей промышленности в других странах мира (рис. 2.21). Данные российского инновационного обследования доказывают, что предприятия в этих секторах также являются менее инновационными, чем показано на рисунке 2.22. Таким образом часть объяснений причин относительно низкого уровня исследовательской и инновационной деятельности на предприятиях может быть отнесена к промышленной специализации российской экономики.

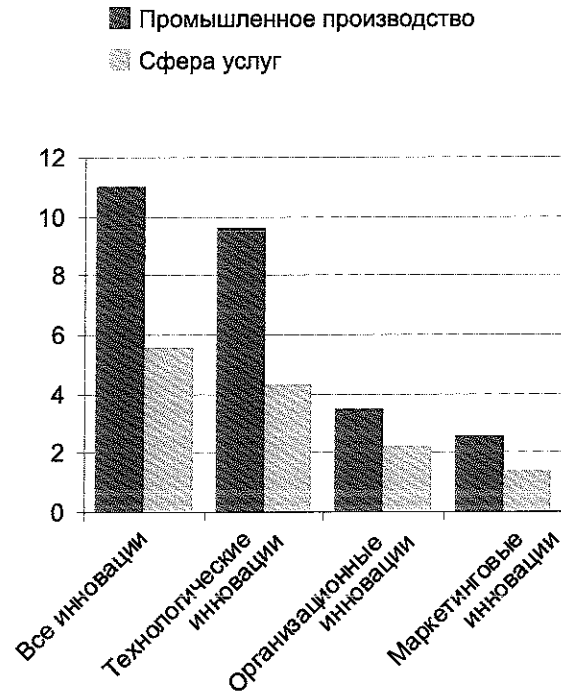
Очевидным выводом из сказанного является необходимость дальнейшей диверсификации экономики в сторону более высокотехнологичных секторов, которые не так сильно уязвимы для изменчивой

Рисунок 2.22. Удельный вес промышленных предприятий, выполнявших инновации, в общем количестве промышленных предприятий по отраслям производства (2008)



Источник: Индикаторы инновационной деятельности: 2010, Высшая школа экономики, Москва

Рисунок 2.23. Сравнительный уровень инновационной активности в промышленном производстве и сфере услуг: удельный вес предприятий, выполнявших инновации, в общем количестве предприятий (2008)



Источник: Индикаторы инновационной деятельности: 2010, Высшая школа экономики, Москва

динамики на товарных рынках. Россия уже сейчас имеет потенциал мирового класса в некоторых секторах, например в авиакосмической отрасли, строительстве ядерных реакторов, производстве материалов с улучшенными свойствами, в которых она может преуспеть, развивая свой потенциал. Однако у нее есть и значительные слабые места в других высокотехнологичных секторах, например, в фармацевтике и производстве потребительской электроники, в которых в обозримом будущем будет сложно вести конкуренцию на международной арене. Инновационная политика, сфокусированная только на высокотехнологичных отраслях, будет слишком узкой, учитывая специализацию экономики в более низкотехнологичных отраслях и в сфере услуг. Политике следует избегать подобной «высокотехнологичной близорукости» и признать центральную роль модернизации более низкотехнологичных отраслей и сферы услуг путем инноваций (см. вставку 2.4). Данная ориентация политики более подробно описана в главе 3.

Вставка 2.4. Инновации в сфере услуг

Ускорение инноваций в отраслях сферы услуг является центральным фактором улучшения производительности в этой сфере. Данный сектор традиционно рассматривался как менее инновационный по сравнению с производственной сферой (рис. 2.25, кажется, подтверждает это утверждение) и как играющий лишь вспомогательную роль в инновационной системе. В результате государственная инновационная политика уделяла слишком мало внимания услугам, а предприятия, работающие в сфере услуг, не были активными участниками финансируемых правительством инновационных программ. Недавние исследования, однако, подтверждают, что сфера услуг является более инновационной, чем это считалось ранее, а некоторые ее отрасли являются даже более инновационными, чем в среднем некоторые отрасли производственной сферы. Например, наукоемкие коммерческие услуги играют все более динамичную и центральную роль в экономике, основанной на знаниях.

В инновационных обзорах говорится, что предприятия, работающие в сфере услуг, реализуют инновации зачастую по тем же причинам, что и фирмы производственной сферы: в целях увеличения доли на рынке, для улучшения качества предоставляемых услуг и для расширения диапазона продукции или услуг. Однако, относительно того, как происходят инновации в сфере услуг, нет должного понимания. По сравнению с производственной сферой большинство инноваций в сфере услуг кажутся несвязанными с техникой, а вытекают из небольших последовательных изменений в процессах и процедурах, которые не требуют большого объема формальных ИиР. Поэтому разработка политики по поддержке инноваций в сфере услуг может потребовать новых политических решений и программ.

Источник: Tamura, S., J. Sheehan, C. Catalina Martinez and S. Kergroach (2005), "Promoting innovation in services", in OECD, *Enhancing the Performance of the Services Sector*, OECD, Paris.

2.1.4. Экология предприятий: крупные отечественные фирмы, малые и средние предприятия и транснациональные компании

Отраслевая специализация является только одной частью объяснения низкого уровня инновационной активности в России. Как упоминалось ранее, существуют несколько других факторов, включая неблагоприятные нормативно-правовые условия и продолжающееся разделение науки и производства. Еще один фактор связан с природой и динамикой российской промышленной «экосистемы», в которой доминирует небольшое количество акторов, которые часто, вследствие своих монопольных позиций, не давали хода конкуренции, основанной на инновациях⁵. Тот факт, что 100 крупнейших предприятий имели в 2007 г. совокупные активы в размере почти 60% российского ВВП, является свидетельством сильной концентрации экономической мощи [30]. Основную часть этого списка составляют частные финансово-промышленные группы (ФПГ) и находящиеся в государственной собственности предприятия / государственные корпорации. В него входят, помимо прочих, Газпром, Лукойл, Альфа-Груп, Роснефть,

Ренова, Северсталь, Норильский Никель, Евраз-Груп, Система, Ростехнологии, Мечел Сталь Групп, Татнефть и Базовый Элемент.

Финансово-промышленные группы частного сектора, которые могут иметь форму вертикально интегрированных групп и/или диверсифицированных конгломератов, как правило, включают центральную холдинговую компанию, банк, а также различные предприятия – члены с имущественными отношениями с центральной холдинговой компанией/банком, построенными на принципе линейных или перекрестных отношений. Большинство из них оформились в 1990-е годы, когда российские институты финансового капитала действовали на несовершенных и фрагментированных рынках. ФПГ дали возможность объединять финансовый и промышленный капитал для инвестиций и для реструктуризации предприятий [45]. Они стремились создать стабильные организации в турбулентной среде, компенсировать разрушенные во время прошедшей приватизации связи и ускорить внутренние финансовые потоки в экономической системе в условиях нехватки капитала. Сегодня многие из них стали мощными транснациональными корпорациями, которые выросли в масштабах благодаря дальнейшей консолидации российской промышленности и приобретению стратегических зарубежных активов.

Другим типом предприятий, доминирующих в списке 100 крупнейших, является *смесь* большинства предприятий, находящихся в государственной собственности, и государственных корпораций. Многие из крупнейших государственных предприятий представляют собой промышленные конгломераты, которые зачастую были созданы путем слияния существующих госпредприятий, как например, Объединенная Авиастроительная корпорация – холдинг с существенными долями во всех известных российских авиастроительных предприятиях. Эти новые корпорации обычно пользуются доминирующими позициями на рынке, в то время как объем и возможности участия частного сектора, включая зарубежных инвесторов, подвергаются жесткому контролю [34]. Новый тип предприятий – государственная корпорация – появился относительно недавно. В качестве примера можно привести «Ростехнологии», которая действует преимущественно в военно-промышленном комплексе; Роснано, задачей которой является внедрение разработок в сфере нанотехнологий и в смежных отраслях; Росатом, реализующий Федеральную целевую программу развития атомной промышленности; а также Внешэкономбанк, задачей которого является развитие инноваций, конкурентоспособности и диверсификация российской экономики посредством финансирования инфраструктуры, включающей особые экономические зоны (ОЭЗ), а также поддержка малого и среднего бизнеса. В качестве инструмента госу-

дарственной политики данные государственные корпорации более подробно рассматриваются в главе 3.

Таким образом, последние годы были отмечены значительной консолидацией собственности в ведущих промышленных отраслях России, как в частном, так и в государственном секторах экономики. Это придает крупным предприятиям критическую роль в деле реализации инноваций. На самом деле, именно эта ожидаемая роль предположительно стоит во главе угла государственной политики консолидации стратегических промышленных предприятий в формат «национальных лидеров». У данной политики есть свои критики, которые обвиняют ее в снижении конкуренции, которая сама по себе является важным фактором инновационной деятельности. С другой стороны, конкуренция является лишь одним из многих факторов, которые определяют уровень (и природу) инновационной активности предприятий. Другие включают их организационную форму, уровень активности на товарном рынке, вертикальную интеграцию, организационную культуру и ценности, а также внешние связи [44]. Их влияние на инновации может быть важным и превалирующим фактором конкуренции. Во вставке 2.5 приведены относительные «за» и «против» конгломератов в обеспечении эффективности инноваций, а также роль некоторых из них.

Вставка 2.5. Теоретические «за» и «против» конгломератов в эффективности инноваций

Несмотря на то, что существует много преград на пути создания эффективных конгломератов, данные типы организаций могут предложить путь, по крайней мере, в настоящее время, для концентрации капитала для ИиР и инноваций. С точки зрения инноваций конгломераты могут иметь несколько преимуществ:

- *Вертикальная интеграция.* Такая интеграция может ускорить координацию дополнительных инвестиций путем обмена инвестиционными планами, что соответственно сократит некоторые неопределенности, связанные с инновациями [44]. Это особенно применимо к России, где улучшенная вертикальная интеграция технологического цикла, объединяющая исследовательский потенциал отраслевых научно-исследовательских институтов, производственный потенциал промышленных предприятий и капитал финансовых институтов, может привести к более тесным и продолжительным связям между различными элементами [1]. Это должно улучшить их взаимную адаптацию и может помочь в преодолении раздробленности инновационной системы.
- *Внутренний рынок капитала.* В условиях слабо развитых финансовых рынков конгломераты могут выиграть, имея доступ к внутренним финансам. Они могут перераспределять финансы от предприятий, имеющих положительный финансовый баланс в пользу предприятий с отрицательным балансом [44].
- *Эффект масштаба.* Конгломераты могут позволить себе реализовывать крупномасштабные, дорогие проекты и быть в состоянии проводить многопрофильные исследования, объединяя исследователей и экспертов из различных отраслей [13].

... / ...

**Вставка 2.5. Теоретические «за» и «против» конгломератов в эффективности инноваций
(продолжение)**

- *Эффект диверсификации.* Конгломераты имеют возможность передачи технологий между производственными линиями и их объединения в целях создания новых продуктов [44]. Они также могут финансировать параллельное развитие нескольких альтернативных инноваций, при которых коммерчески успешные проекты будут компенсировать неудачные [13].
- *Замена слабых организаций.* Несмотря на то, что ситуация демонстрирует различные признаки улучшения, Россия по-прежнему страдает от институциональной слабости, в условиях которой большие конгломераты имеют лучшие позиции для маневра за счет своего крупного размера и влияния [20].

Одновременно, существует много рисков и недостатков, связанных с конгломератами, которые могут ограничить их инновационную активность:

- *Монополия.* Отсутствие конкуренции в большинстве случаев сводит на нет желание предприятия заниматься инновациями.
- *Бюрократия и инертность.* Иерархия конгломератов позволяет выполнять комплексные организационные задачи, но проявляются организационные свойства, неблагоприятные для инноваций, такие, как медленное бюрократическое принятие решений [44], а также инертность/негибкость перед лицом разрушительных изменений в условиях ведения бизнеса.
- *Отсутствие прозрачности и слабое корпоративное управление.* Конгломераты могут быть менее эффективными, чем независимые предприятия, так как они могут страдать от многоплановых агентских проблем и неэффективного перераспределения капитала [20].
- *Отсутствие единой цели.* Если масштабы диверсификации будут слишком широкими, то может снизиться синергетический эффект различных субъектов конгломерата и сойти на нет потенциальная экономия от диверсификации.
- *Политическое влияние.* Масштаб и мощь конгломератов может позволить им оказывать сильное влияние на процесс принятия политических решений таким образом, что их интересы будут оставаться защищенными, а их стремление к инновациям и улучшению производительности ослабнет. Подобное влияние может также быть нежелательным при появлении более инновационных конкурирующих предприятий и тем самым для более широких национальных интересов.

Необходимо посмотреть, будут ли крупные компании – частные или государственные – улучшать эффективность инновационной деятельности в России и особенно уровни производительности в средне- и долгосрочной перспективе. В условиях, когда инвестиции в ИиР и инновации являются менее прибыльными, чем краткосрочные прибыли от ренты, достижения, оставшиеся в наследство от Советского Союза, малообещающи. Возможно, эта картина сейчас будет слегка меняться, о чем свидетельствует существенное увеличение расходов на исследования и разработки, осуществляемое некоторыми ведущими российскими конгломератами (см. вставку 2.6). Многие из них

(например, Газпром) приобрели находившиеся ранее в государственной собственности отраслевые НИИ, в то время как другие (например, Система) создали с нуля свои собственные исследовательские отделы или институты. Некоторые развили сотрудничество с ВУЗами и институтами Академий Наук, хотя уровень такого сотрудничества по-прежнему кажется достаточно низким. Исследовательская деятельность были также расширена на государственных предприятиях и в государственных корпорациях, о чем более подробно будет сказано в главе 3. Несмотря на эти многообещающие признаки, следует отметить, что исследования и разработки представляют собой только один сегмент инновационной деятельности. Многие из преград на пути инноваций, отмеченные в инновационных обзорах, остаются актуальными, даже для крупных компаний, и они, скорее всего, будут продолжать оказывать сдерживающее влияние на появление более инновационной экономики.

Вставка 2.6. Научно-исследовательская деятельность ведущих российских конгломератов

Газпром является крупнейшим в мире производителем газа, на долю которого приходится 17% мирового производства газа. Он обладает крупнейшими в мире резервами природного газа, а также крупнейшей в мире системой транспортировки газа. Его деятельность включает геологическую разведку, добычу, транспортировку, хранение, переработку и сбыт газа и других углеводородов, а также производство и распределение электроэнергии и тепла. Российское правительство владеет контрольным пакетом в размере 50,002 % акций Газпрома. За 2008–2009 гг. компания инвестировала 1,6% своей операционной прибыли в исследования и разработки. Несмотря на то, что эти цифры низкие по сравнению со средними показателями промышленных предприятий, которые составляют 2,3%, бюджет Газпрома на ИиР за прошедший год вырос на 29% [3]. Газпром владеет собственным исследовательским институтом, Газпром ВНИИГАЗ, который осуществляет исследования и разработки, конструкторские и испытательные работы. Газпром ВНИИГАЗ был создан в 1948 году, а после распада СССР был включен в состав Газпрома. Организационная структура Газпром ВНИИГАЗ включает в себя исследовательские центры, экспериментальную и прототипную базу, а также филиал по научным и конструкторским разработкам в Ухте (ООО Севернпигаз). В нем работают более 1300 исследователей, специалистов и экспертов (включая более 50 докторов наук и 200 кандидатов наук), в то время как в ООО Севернпигазе работают еще 600 научных сотрудников, экспертов и специалистов. Газпром ВНИИГАЗ имеет более 170 отечественных патентов (плюс полдюжины в зарубежных странах). Он также имеет аспирантуру и диссертационные советы в семи областях исследований, где защищаются кандидатские и магистерские диссертации.

Лукойл является крупнейшим производителем сырой нефти в России, его общий объем продаж в 2009 году составил 81 миллиард долларов США. Его деятельность сконцентрирована преимущественно в России и странах СНГ, однако, недавно компания приобрела нефтеперерабатывающие мощности в Нидерландах, а также активно ведет разведку и добычу в Латинской Америке и на Ближнем Востоке. Ее основная сфера деятельности – это разведка и добыча. В 2008–2009 гг. Лукойл затратил в этом регионе на исследования и разработки 100 миллионов долларов США, что на 58 % больше, чем за предыдущий год, эта цифра соответствовала 0,7 %

**Вставка 2.6. Научно-исследовательская деятельность ведущих российских конгломератов
(продолжение)**

операционной прибыли [3]. Эта цифра включала в себя расходы на приблизительно 800 проектов по поддержке деятельности компании по геологоразведке и добыче, на что было потрачено почти 90 % всего бюджета исследований и разработок. Одной из наиболее важных сфер технологического развития компании была добыча нефти методом повышения нефтеотдачи пласта. В 2009 г. 20% общего объема добычи нефти пришлось именно на этот метод. В 2009 году компания разработала свой первый среднесрочный план ИиР на 2010–2011 г.г., стоимость которого превышала 200 миллионов долларов США. В целях технического развития компания установила партнерские отношения с Автовазом и Новолипецким металлургическим комбинатом для разработки смазочных веществ, которые отвечали бы международным стандартам и которые имели бы потенциал замещения импортируемых в настоящее время нефтепродуктов. Компания также сотрудничает с государственными научными институтами в сфере разработки производственных технологий для нефти, смазочных веществ и добавок, пригодных для использования в современном машиностроении. В 2009 году Лукойл начал сотрудничество с госкорпорацией Роснано в области коммерциализации нанотехнологий и их применения в нефтегазовой промышленности.

Норникель. Является крупнейшим в мире производителем никеля и палладия и одним из крупнейших производителей платины и меди. Он проводит геологоразведочные работы, добычу, обогащение и металлургическую обработку минералов, а также производство, маркетинг и продажи обычных и драгоценных металлов. Производственные мощности Норникеля расположены на трех континентах в пяти государствах: России, Австралии, Ботсване, Финляндии и Южной Африке. Его основными акционерами являются агломераты Интеррос и Объединенная компания Русал. Компания имеет специализированное подразделение, занимающееся исследованиями и инжинирингом, основной целью которых является предоставление полного спектра инжиниринговых услуг: от составления моделей и дизайна до управления проектом, включая реализацию и ввод в промышленную эксплуатацию. Большая часть исследовательской работы осуществляется институтом Гипроникель, расположенным в Санкт-Петербурге. Он был основан в 1934 году и стал частью интегрированного государственного концерна в 1990 году, который был постепенно приватизирован. Сегодня в нем работают более 500 сотрудников. В 2007 году с Гипроникелем были объединены другие российские НИИ, включая бывшее конструкторское бюро, расположенное в Норильске (институт Норильскпроект, основанный в 1938 году), экспериментальный исследовательский центр, также расположенный в Норильске (Горно-металлургический исследовательский центр, основанный в 1938 году), а также конструкторское бюро, расположенное в Мончегорске. Основной целью этой реорганизации было увеличение эффективности внутренних научных исследований и разработки технологий с помощью улучшения управления активами, снижения расходов на НИОКР, а также внедрение контрактной основы для проведения исследований.

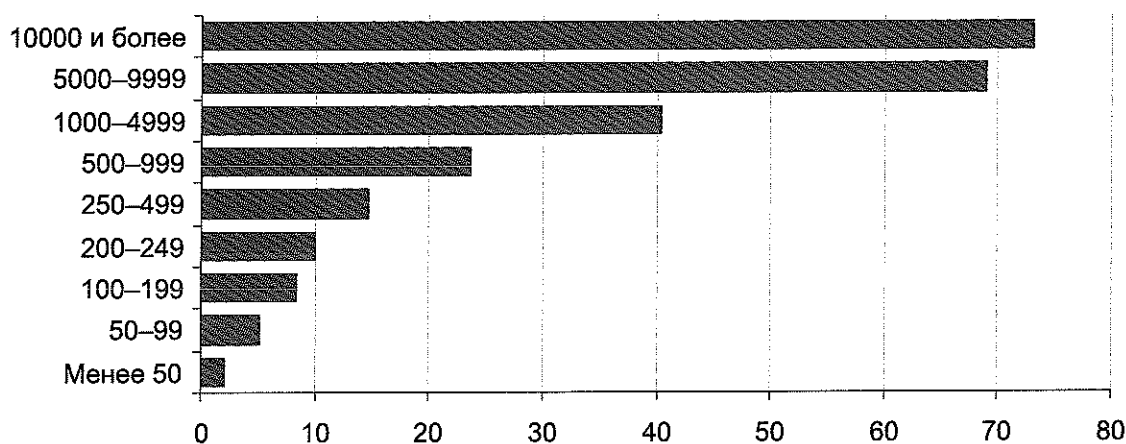
Система. Корпорация Система – крупнейшая диверсифицированная государственная финансовая корпорация в России и СНГ, которая осуществляет инвестиции и является крупнейшим акционером компаний в области телекоммуникаций, высоких технологий, нефтегазовой отрасли, радарной и авиакосмической промышленности, банковской сферы, розничной торговли, СМИ, туризма и услуг в области здравоохранения. Основанная в 1993 году, компания выстроила свою исследовательскую базу «с нуля» в нескольких сферах, например, в области телекоммуникаций, не интегрируя при этом бывшие государственные НИИ. Это обусловлено тем, что последние не обладали соответствующей компетенцией в области информационных и коммуникационных технологий, которые стремительно развивались на

**Вставка 2.6. Научно-исследовательская деятельность ведущих российских конгломератов
(окончание)**

Западе [11]. В 2006 году Система начала работу над созданием ориентированных на рыночные отношения научно-исследовательских центров в каждой из основных сфер бизнеса. Она также создала департамент инновационных проектов для определения и координации приоритетных научно-исследовательских проектов для каждого направления бизнеса и для корпорации в целом. Данный департамент также отвечает за разработку более систематических и эффективных моделей сотрудничества с промышленными исследовательскими институтами и университетами. Например, одна из компаний, входящих в нее, а именно Ситроникс, основала исследовательский институт совместно с Институтом проблем передачи информации Российской Академии наук в Москве. Центр будет разрабатывать технологии с будущим коммерческим потенциалом для Ситроникса и его основных бизнес-направлений, а также разрабатывать, помимо других технологий, прототипы систем передачи данных, беспроводных сетей. В Дубне Система строит Инжиниринговый центр (Дубнинский машиностроительный завод) и Нанотехнологический центр для целей Ситроникса, Роснано и Объединенного института ядерных исследований. Существуют планы строительства в Зеленограде технопарка для инноваций вокруг Национального исследовательского центра точного машиностроения (НИЦТМ), а также Центра нанотехнологий совместно с Роснано. Данная компания также инвестирует в создание технопарка Система – Саров, сконцентрированного вокруг большого научного центра мирового уровня, Российского федерального ядерного центра – Всероссийского исследовательского института экспериментальной физики (РФЯЦ – ВВИЭФ VNIIEF). Наконец, Система основала свой собственный корпоративный университет для обучения необходимых ей специалистов.

Источник: веб-сайты соответствующих компаний и ежегодные отчеты.

Экология российских предприятий включает растущее число малых и средних предприятий, о научно-исследовательской деятельности которых имеется мало сведений, в основном потому, что считается, что сбор подобных данных – неэффективная деятельность. Однако, некоторые сведения об инновационной деятельности на предприятиях малого и среднего бизнеса содержатся в российских инновационных обследованиях и демонстрируют то, что уровни инновационной активности в этой сфере крайне низки и резко падают с уменьшением размеров предприятий (см. рисунок 2.24).⁶ Барьеры для инноваций, описанные выше, являются даже еще более критичными для малого и среднего бизнеса, особенно в плане финансирования. Кредиты для предприятий малого и среднего бизнеса являются дорогими, а процентные ставки выше в удаленных регионах страны по сравнению с крупными городами. Другие барьеры, такие как относительно низкий уровень соглашений о правах на интеллектуальную собственность и доминирование крупных предприятий в экономике, также, очевидно, являются важными факторами, объясняющими низкий уровень инновационной активности среди российских предприятий малого и среднего бизнеса.

Рисунок 2.24. Удельный вес инновационных предприятий по численности персонала (2008)

Источник: Индикаторы инновационной деятельности: 2010, Высшая школа экономики, Москва.

В последние годы интересы малых и средних предприятий защищались ассоциацией ОПОРА, Всероссийской неправительственной организацией малого и среднего бизнеса. Данная организация продолжает интенсивное лоббирование улучшений нормативно-правовой базы, которые позволили бы большему числу малых и средних предприятий участвовать в инновационной деятельности. Недавно этой организацией был проведен анализ и консультации по вопросам необходимых мероприятий [39], включающие меры, направленные на устранение неблагоприятных нормативно-правовых условий и недостатков в координации политических мер. Некоторые из этих аспектов рассматриваются подробнее в главе 3.

Многие иностранные фирмы начали действовать в России, правда, в существенно меньших масштабах, чем в других бывших коммунистических государствах Центральной и Восточной Европы. Советский Союз был известен своей автаркией, таким образом, присутствие иностранных компаний в России представляет собой довольно недавний феномен. Инвесторы пришли в Россию в поисках трех основных вещей: природных ресурсов, новых рынков и получения прибыли (см. вставку 2.7). Инвестиции, обращенные на поиск ресурсов, являются, пожалуй, самыми крупными, и они сконцентрированы в нефтяном и газовом секторах. Инвестиции, нацеленные на поиск новых рынков, сфокусированы на продуктах питания, напитках, табаке и телекоммуникациях. Россия также привлекла некоторый объем инвестиций, основанных на технологиях и рассчитанных на эффективность [13], которые представляют собой большой потенциал для модернизации российской экономики.

Вставка 2.7. Аргументация иностранных инвестиций, осуществляемых транснациональными корпорациями

В широко используемой категоризации обоснований иностранных инвестиций, осуществляемых транснациональными корпорациями (ТНК) [6], выделяют четыре основных категории:

- *Искатели природных ресурсов:* Предприятия, стремящиеся инвестировать за границей в приобретение конкретных типов ресурсов, возможно, более высокого качества и/или более низкой стоимости по сравнению с имеющимися в наличии в своей стране, если они вообще имеются. Большинство типов производимой в этом случае продукции идет на экспорт, обычно в более промышленно развитые страны.
- *Искатели рынков:* Предприятия, инвестирующие в конкретную страну или регион с целью поставки товаров и услуг туда и/или на приграничные с ними территории.
- *Искатели эффективности:* Предприятия, занимающиеся рационализацией существующей структуры, ориентированные на ресурсы или ищущие рынки инвестиций путем концентрации производства в ограниченном количестве мест для поставки на различные рынки. Такие инвестиции нацелены на получение преимуществ от суммы различных факторов, которые дает различное расположение производств как части их скоординированных глобальных операций.
- *Искатели стратегических активов:* Предприятия, стремящиеся активизировать свои долгосрочные стратегические цели, часто путем приобретения активов зарубежных фирм. Поэтому мотив приобретения в меньшей степени заключается в использовании стоимостных или рыночных преимуществ, а в большей степени – в увеличении портфелей физических активов и человеческих компетенций.

Многие из крупных ТНК преследуют комплексные цели, которые влекут за собой две или более выше указанных категорий рационализации иностранных инвестиций. Более того, мотивы для иностранных инвестиций могут отличаться со временем, часто изменяясь от поиска минеральных ресурсов и поиска рынков до увеличения эффективности и поиска стратегических активов. Данная категоризация применима к прямым иностранным инвестициям, направленным как в страну, так и из страны, и может использоваться для определения мотивов, по которым иностранные фирмы инвестируют в Россию, а российские фирмы инвестируют за рубежом.

Источник: основан на: Dunning, J.H. (1993), *Multinational Enterprise and the Global Economy*, Addison Wesley, Wokingham.

Некоторые примеры инвестиций, направленных на повышение эффективности, выделены во вставке 2.8, в то время как в таблице 2.2 показано, что иностранные фирмы доминировали в списке действующих в России организаций, получивших пять и более патентов на изобретения в Бюро по патентам и торговым маркам США (USPTO) в течение пяти лет до 2009 года. Имея высокообразованную рабочую силу и развитую научно-исследовательскую инфраструктуру, Россия могла бы привлечь намного большее число подобного рода инвестиций. В настоящее время 7% затрат предпринимательского сектора на ИиР в России финансируются из-за рубежа, данное соотношение ставит Россию в среднее положение среди стран ОЭСР. Возможно, дела пойдут значительно лучше,

если данный фактор будет использовать потенциал знаний. Повышение уровня инвестиций будет зависеть не только от улучшения нормативно-правовых условий для инноваций, но также и от успеха мер, направленных на модернизацию национальной исследовательской базы.

Вставка 2.8. Примеры научно-исследовательской деятельности иностранных фирм в России

Компания Schlumberger основала свой Московский исследовательский центр Schlumberger (SMR) в 1998 году и вначале действовала только на основе проектов по сотрудничеству с университетами. Первый целевой исследовательский центр был открыт в 2003 году, а в конце 2010, SMR переехала в новый современный центр недалеко от университетского городка МГУ им. М.В. Ломоносова - крупного исследовательского и образовательного центра. Новый центр SMR, включающий офисное пространство, экспериментальную лабораторию, суперкомпьютер, вмещает примерно 100 исследователей. SMR представляет собой технический центр высокого класса в области скважинной сейсмической разведки и акустики, физики пластов и исследований методов испытания скважин. Финансирование его исследовательских программ сконцентрировано на сети кооперации с российским академическим сообществом и заказчиками, что обеспечивает производство продуктов и услуг мирового класса. Исследования в SMR сфокусированы на специфических проблемах в разведке и добыче углеводородов в России, включая газовый конденсат, неразработанные нефтяные и газовые месторождения, тяжелую нефть, а также операции в условиях Арктики и вечной мерзлоты.

Компания Airbus подписала в 2001 расширенное долгосрочное соглашение с Российским аэрокосмическим агентством по программе работ, обеспечивающей различные исследовательские и технологические проекты, конструкторские разработки, поставки материалов, изготовление продукции и поставку компонентов, а также кооперацию в сфере сертификации. На основе этого соглашения компании Airbus и Kaskol Group совместно создали в 2002 году в Москве Инжиниринговый центр Airbus, который стал первым инжиниринговым объектом компании Airbus, открытым в Европе за пределами стран присутствия компании. Оснащенный современным коммуникационным оборудованием и связанный с технологическими площадками Airbus во Франции и Германии, данный центр осуществляет интенсивные работы в таких областях, как структура фюзеляжа, нагрузки, установка и дизайн систем. Данный центр объединяет 190 инженеров, работающих на нескольких производственных линиях компании Airbus. Airbus продолжает активно использовать возможности российской авиастроительной промышленности и в настоящее время реализует ряд исследовательских и технологических проектов с участием российских инженеров и специалистов.

Компания Intel открыла свою лабораторию Intel Lab в Санкт-Петербурге в 2004 году. В лаборатории выполняются ИИР, связанные с аппаратными и программными технологиями в целях улучшения сопряжения и эффективности применения на платформах Intel. Текущие исследования включают реконфигурируемые ускорители потока данных, программные инструменты для систем на микросхемах (SoC), а также характеристику и оптимизацию рабочей нагрузки на мобильных платформах Intel. Данная лаборатория внесла также существенный вклад в области развитых технологий систем коррекции ошибок с избыточным кодированием, методов улучшения качества передачи видеосигнала по беспроводным каналам, стандартизации и регулирования беспроводных технологий в Европе, а также применения реконфигурируемых узкополосных процессоров для обеспечения работы радио, поддерживающего разнообразные беспроводные стандарты. Данная лаборатория тесно сотрудничает с академическим сообществом в многочисленных проектах как в самом Санкт-Петербурге, так и по всей России.

Таблица 2.2. Рейтинговый список базирующихся в России организаций, получивших пять или более патентов Бюро по патентам и торговым маркам США (USPTO) (2005–2009)

Первое имя представителя	2005	2006	2007	2008	2009	Итого
<i>Патент в индивидуальной собственности</i>	37	38	48	30	44	197
LSI Logic Corporation	8	10	7	10	3	38
Intel Corporation	2	2	7	13	11	35
Ajinomoto Company Incorporated	4	4	7	5	8	28
ЗАО Лаборатория Касперского	0	0	0	4	12	16
Samsung Electronics Co., Ltd.	0	3	6	3	4	16
Clontech Laboratories, Inc.	1	1	5	7	1	15
Schlumberger Technology Corporation	1	4	3	2	5	15
LG Electronics Inc.	0	3	3	2	2	10
Nitto Denko Corporation	1	6	2	0	1	10
Corel Corporation	2	2	4	1	0	9
SWsoft Holdings, Ltd.	0	1	0	5	3	9
Acronis Inc.	0	1	1	3	3	8
ASML Netherlands B.V.	1	1	1	1	4	8
ExxonMobil Chemical Patents Inc.	0	0	4	1	3	8
Quintura, Inc.	0	0	0	1	7	8
Topcon GPS LLC	3	1	1	1	2	8
Airgain, Inc	0	1	3	1	2	7
InnaLabs Technologies, Inc.	0	3	3	0	0	6
Airbus S.A.S.	0	0	0	3	2	5
Basell Polyolefine GMBH	1	1	1	0	2	5
Corning Incorporated	1	3	0	1	0	5
D Data Inc.	0	2	1	2	0	5
Elbrus International Ltd.	1	4	0	0	0	5
Ferrolabs, Inc.	0	2	1	2	0	5
General Electric Company	3	1	0	1	0	5
Scantech Holdings, LLC	0	1	3	0	1	5
XVD Corporation	4	0	1	0	0	5

Примечание: Компании выделенные жирным шрифтом, находятся в российской собственности.

Источник: веб-сайт USPTO по состоянию на сентябрь 2010 г.

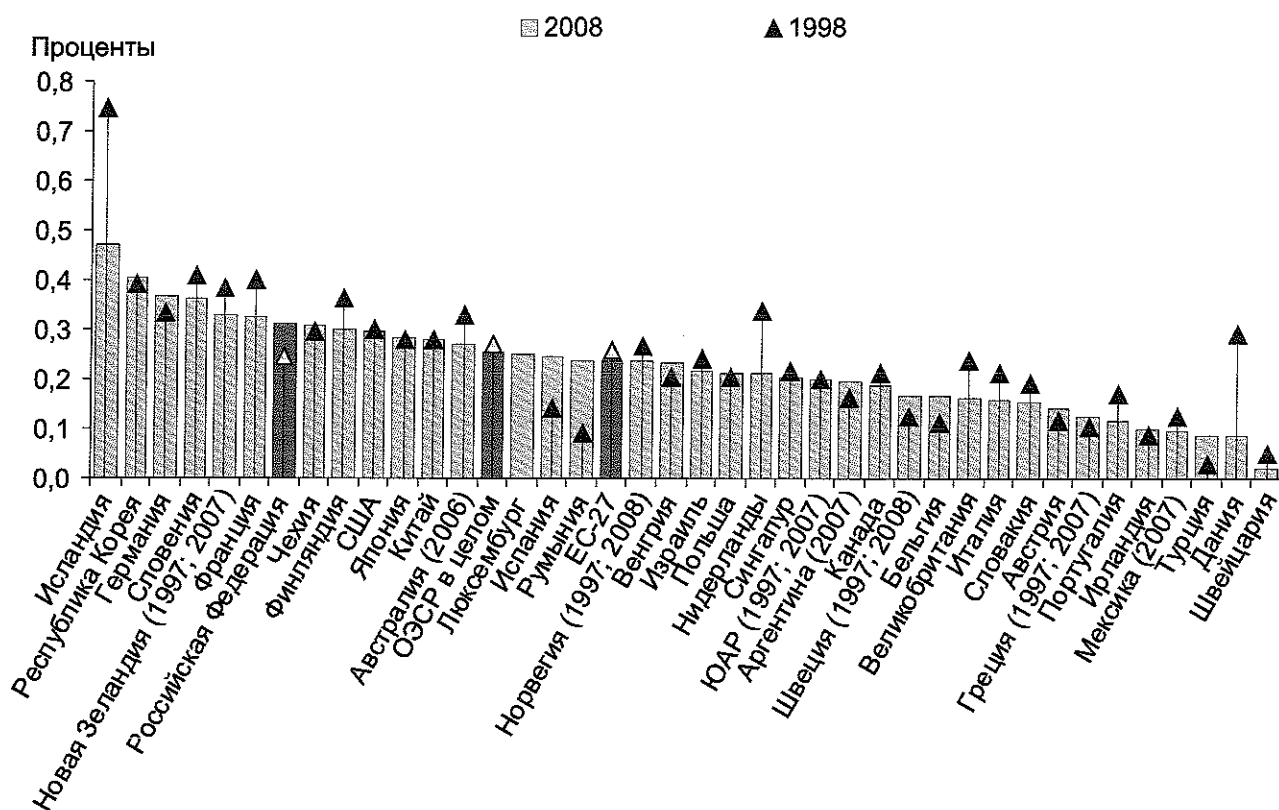
2.2. Государственные научные институты

На долю государственного сектора науки, за исключением отраслевой системы институтов, которая описывалась в предыдущем разделе, приходится около 30 % исследований и разработок, выполняемых в России. По сравнению с другими странами, это большая доля (см. рисунок 2.25), отражающая разделение фундаментальных исследований и образовательного процесса в соответствующих академиях наук. Основная доля финансирования поступает от Правительства, в то время как доля частного финансирования слегка увеличилась с 1995 года и составляет 12 % от общего объема по данным на 2008 г. (см. рисунок 2.26). Государственный сектор науки представляет собой больше, чем просто академии наук. Большинство министерств имеют многочисленные подведомственные исследовательские центры, которые поддерживают их политику. Это объясняет смесь типов научно-исследовательской деятельности, выполняемой в данном секторе: в 2008 г. прикладными исследованиями и экспериментальными разработками составляли более половины от общего объема ИиР. Данное соотношение мало изменилось с 1995 года (см. рисунок 2.27).

Данный сектор отвечает за большинство фундаментальных исследований, выполняемых в России, основная часть которых осуществляется институтами различных академий наук. В 2008 году академии насчитывали 865 НИИ, более половины из которых относились к Российской Академии наук (РАН) (см. таблицу 2.3). Остальные институты относятся к специализированным академиям: Российской Академии сельскохозяйственных наук, Российской Академии медицинских наук, Российской Академии искусств, Российской Академии архитектуры и строительных наук и Российской Академии образования. Их совокупный бюджет составляет менее трети бюджета РАН.

Помимо этого после 2008 года был создан новый тип института – Национальный исследовательский центр. На момент подготовки данного исследования был создан лишь один такой центр – Курчатовский институт. Ожидается, что этот институт станет платформой для разработок прорывных технологий, в которых Россия собирается достичь или сохранить мировое лидерство. Курчатовский институт описывается более подробно в главе 3. Данный раздел сфокусирован по большей части на различных академиях наук, которые получают чуть более половины российских бюджетных ассигнований на научно-исследовательскую деятельность).

Рисунок 2.25. Научные исследования, выполнявшиеся в государственных научных организациях: 1998 и 2008 (в процентах к валовому внутреннему продукту)



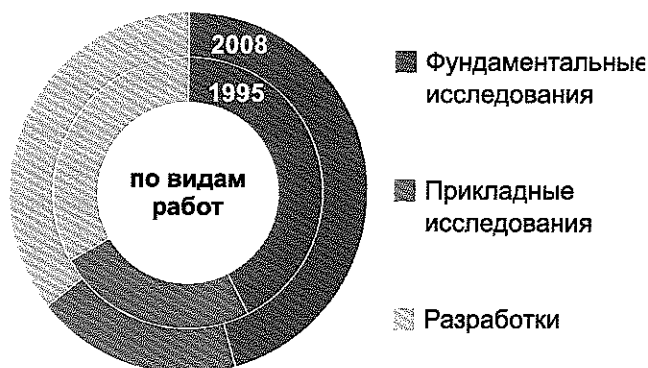
Источник: Science, Technology and Industry Outlook 2010, OECD, Paris.

Рисунок 2.26. Затраты на исследования и разработки в государственном секторе по источникам финансирования



Источник: Индикаторы науки: 2010, Высшая школа экономики, Москва.

Рисунок 2.27. Структура затрат на исследования и разработки в государственном секторе по видам работ: 1995 и 2008 (%)



Источник: Индикаторы науки: 2010, Высшая школа экономики, Москва.

Таблица 2.3. Количество академических научно-исследовательских институтов (2000–2008)

	2001	2004	2007	2008*	2007	2008
Доктора наук	43.2	43.4	41.4	50.7	479	468
Основные средства	12.2	20.3	20.2	22.4	312	304
Эффективность НИОКР	12.0	12.5	12.1	13.9	69	68
Расходы на НИОКР	10.1	11.1	11.9	12.3	6	5
Российская Академия образования	17	17	17	19	22	18
Российская Академия искусств	2	1	1	1	3	2
Итого	831	839	837	851	891	865

Источник: Индикаторы науки: 2010, Высшая школа экономики, Москва

2.2.1. Академии Наук

Российская Академия наук (РАН) является крупнейшей из академий наук и крупнейшим производителем исследований в России, на долю которого в 2008 году приходилось около 14% внутренних затрат на исследования и разработки (см. таблицу 2.4). Основанная Петром Великим в 1724 году, РАН является самоуправляемой некоммерческой организацией с государственным статусом. Это – дом российской научной элиты, и ее члены пользуются значительными привилегиями (учитывая доходы, доступ к государственным услугам, таким как здравоохранение и пр.). РАН представляет собой престижное научное сообщество, одновременно являясь мощным актором в области исследований и разработок со своей собственной сетью научных институтов. РАН имеет несколько региональных отделений: Уральское, Сибирское и Дальневосточное. В РАН работают почти половина всех российских докторов наук, она осуществляет более 50 % всех фундаментальных исследований в стране; 68 % ее ресурсов поступают непосредственно из государственного бюджета, а 32 % из других источников, из них 24 % от контрактной и предпринимательской деятельности, а также доходов от сдачи недвижимости внаем. В объеме общих расходов за 2008 год государственное финансирование составило почти 88% по сравнению с 82 % в 2002 г., в то время как финансирование из предпринимательского сектора слегка снизилось и составило 10 % от общего объема (см. рисунок 2.28). Распределение ресурсов среди различных тематических областей приведено в таблице 2.4, которая показывает относительную важность традиционных дисциплин, включая математику, физику и химию, на которые в совокупности приходится почти половина общего финансирования.

Таблица 2.4. Научно-исследовательская деятельность Российской Академии Наук

Доля Российской Академии Наук (РАН) в национальной научно-исследовательской деятельности				
Избранные индикаторы (%)				
	2001	2004	2007	2008*
Доктора наук	43.2	43.4	41.4	50.7
Основные средства	12.2	20.3	20.2	22.4
Эффективность НИОКР	12.0	12.5	12.1	13.9
Расходы на НИОКР	10.1	11.1	11.9	12.3

* Оценки.

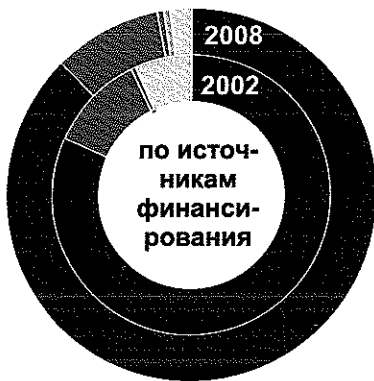
Расходы на НИОКР по областям исследований	
В миллиардах рублей, за 2009 г.	
Математические науки	64
Физические науки	180
энергетика, машиностроение, механика процессуальный менеджмент	75
Нанотехнологии и IT	64
Химия и науки о материалах	116
Биология	65
Науки о Земле	75
Социальные науки	26
История и филология	25

Источник: Министерство образования и науки.

РАН представляет собой престижное научное сообщество, и выдающийся вклад ее исследователей в прогресс науки является обоснованным поводом для национальной гордости. Однако долгое время она была также объектом суровой критики и обвинений в том, что она злоупотребляет своим престижем в целях сопротивления необходимым реформам системы российской науки, включая переоценку роли исследований в университетах. С одной стороны, когда подобная критика делает из РАН козла отпущения за все проблемы российской инновационной системы, то она, конечно, является излишней. С другой стороны, трудно составить более сбалансированное и объективное представление, если никогда не было тщательной и систематической оценки РАН и сети ее институтов. Этот факт сам по себе свидетельствует о некоторых проблемах. Есть много анекдотичных свидетельств того, что институты РАН смешивают реальную цель с большим коли-

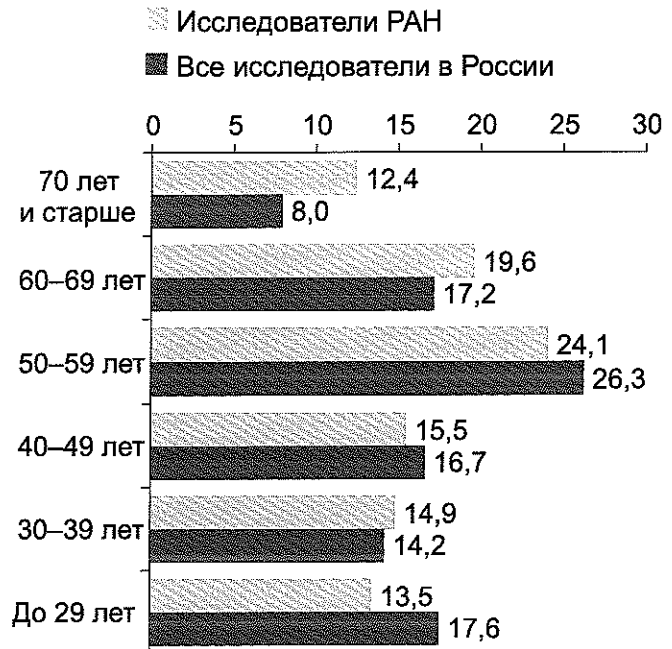
Рисунок 2.28. Внутренние затраты на исследования и разработки в Российской академии наук по источникам финансирования

- Средства государственного сектора
- Средства предпринимательского сектора
- Средства сектора высшего образования
- Средства частного бесприбыльного сектора
- Средства иностранных источников



Источник: Индикаторы науки: 2010, Высшая школа экономики, Москва.

Рисунок 2.29. Распределение исследователей Российской академии наук по возрастным группам (2008)



Источник: Индикаторы науки: 2010, Высшая школа экономики, Москва.

чеством инициативы. Были проведены оценки, которые показали, что, возможно, только половина постоянно занятых исследователей Академии задействованы в реальных исследованиях [7]. Причины такой слабой эффективности разнообразны и включают в себя низкие зарплаты (кроме академиков), что означает, что персоналу РАН приходится поддерживать свой уровень доходов из других источников; устаревшую исследовательскую инфраструктуру и оборудование;⁷ преклонный возраст персонала, при котором почти треть всех исследователей РАН находится в возрастной группе 60 и более лет (рис. 2.29); слабые стимулы в сфере поощрений и наказаний. При этом большая доля финансирования институтов РАН является базовым финансированием, основанным на численности персонала, а не на эффективности работы; а если смотреть более широко, то это слаборазвитые механизмы мониторинга и оценки.⁸

Что касается специализированных академий, то наиболее значимыми с точки зрения данного исследования являются Российская Академия сельскохозяйственных наук (РАСХН) и Российская Академия

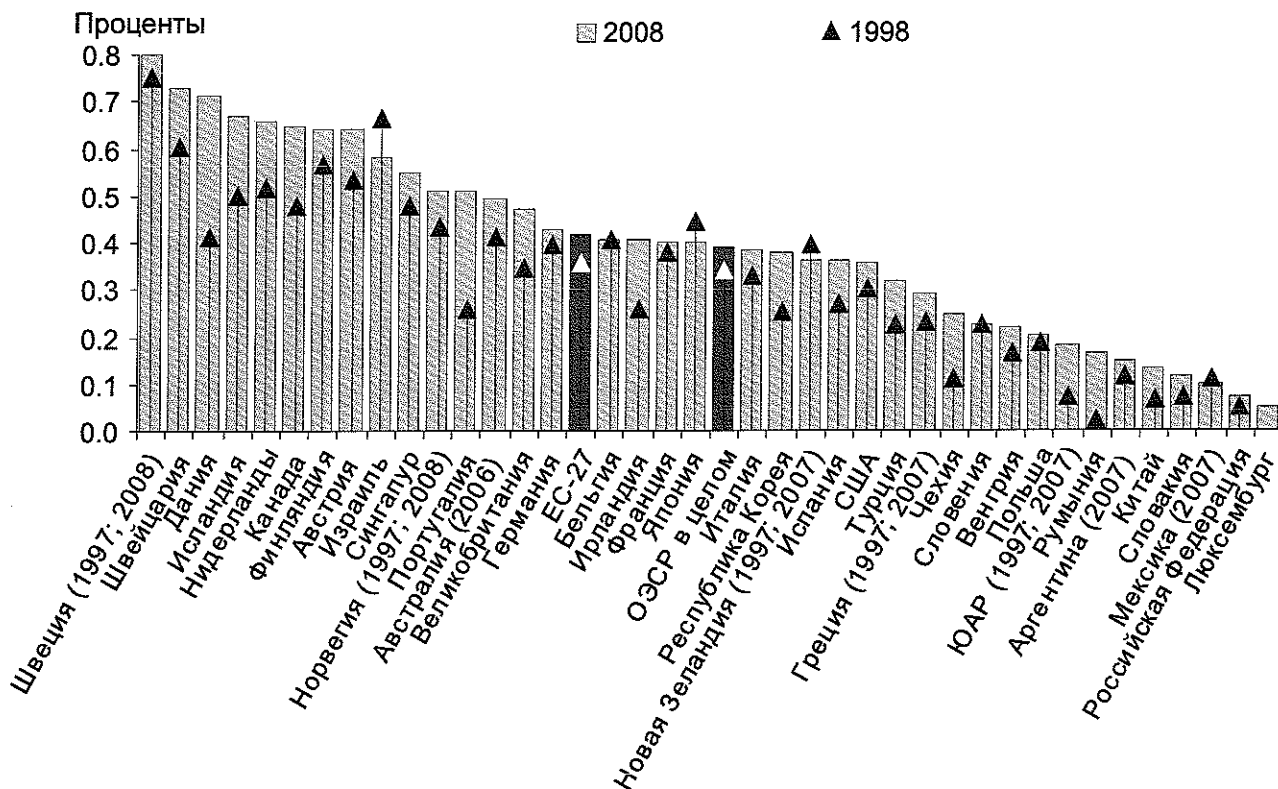
медицинских наук (РАМН). РАСХН была основана в 1929 году, и в ней сосредоточен ключевой научный потенциал российского агропромышленного комплекса. Ее персонал насчитывает почти 30 000 человек, в ее состав входят почти 300 НИИ, в которых работают 13 200 исследователей, 150 академиков, 145 членов-корреспондентов. РАМН была создана в 1944 году, на сегодняшний день она объединяет 68 НИИ, в которых занято 13000 сотрудников, 8 000 из которых занимаются исследовательской деятельностью.

2.3. Научно-исследовательская деятельность в учреждениях высшего образования

На высшие учебные заведения (вузы) приходится лишь 7% всего объема внутренних затрат на исследования и разработки (ИиР), что относительно мало по сравнению со странами ОЭСР. Затраты самих вузов на ИиР в долях ВВП в 2008 г. составили 0,07%, т.е. меньше чем во всех странах ОЭСР, за исключением Люксембурга (Рис. 2.30). Столь низкий уровень осуществления научно-исследовательской деятельности мало изменился со времен позднего советского периода, и является прямым наследием организационного разделения образования и науки в Советском Союзе. Хотя в советские времена научно-исследовательская деятельность вузов и признавалась на законодательном уровне, расходы на ее осуществление не включались в централизованную систему финансового планирования, описанную в предыдущих разделах. Научно-исследовательская деятельность вузов в основном финансировалась на основе договоров с промышленными предприятиями и исследовательскими организациями. Это и определяло объем финансирования и ресурсов, доступных для осуществления научно-исследовательской деятельности высших учебных заведений, в результате чего лишь малая доля ведущих вузов принимала активное участие в научных исследованиях [22].

В 2008 г. 62% всех ИиР были профинансировано государством и 29% – промышленностью (рис. 2.31), что является высокой долей по международным стандартам, но при этом больше отражает низкий уровень государственной поддержки по сравнению с промышленным. Такая модель финансирования обуславливает типы научно-исследовательской деятельности вузов, две трети которой классифицируются как прикладные исследования или экспериментальное развитие (рис. 2.32).

Рисунок 2.30. Затраты на исследования и разработки в секторе высшего образования: 1998 и 2008 (в процентах к валовому внутреннему продукту)



Источник: Science, Technology and Industry Outlook 2010, Paris, OECD.

Рисунок 2.31. Затраты на исследования и разработки в секторе высшего образования по источникам финансирования



Источник: Индикаторы науки: 2010, Высшая Школа Экономики, Москва.

Рисунок 2.32. Затраты на исследования и разработки в секторе высшего образования по видам работ



Источник: Индикаторы науки: 2010, Высшая Школа Экономики, Москва.

Хотя доля внутренних затрат на исследования и разработки в вузах остается низкой, за последнее время количество вузов и вузовских специалистов, занимающихся научно-исследовательской деятельностью увеличилось: порядка 500 вузов занималось ИиР в 2009 г. по сравнению с 390 вузами в 2000 г., и порядка 50 000 специалистов высшей школы занимались ИиР в 2009 г. по сравнению с 40 000 в 2000 г. (рис. 2.33), что делает высшую школу единственным значимым сектором, обеспечивающим расширение и развитие ИиР за последние десять лет. Это результат целенаправленной политики государства, более подробно описанной в Главе 3, по интеграции образования и науки, обусловленной пониманием того, что ученые, регулярно занимающиеся ИиР, в состоянии более эффективно передавать современные знания студентам и особенно аспирантам. Однако этот рост ограничен нехваткой льгот и низким уровнем оплаты труда научных работников вузов. Преподаватели, как правило, берут большую почасовую нагрузку, и многие из них преподают сразу в нескольких местах, что не оставляет им времени и возможностей на занятие наукой. В то же время существующая практика государственного бюджетного финансирования направлена против тех, кто занимается исключительно научно-исследовательской деятельностью. Научно-исследовательская деятельность вузов оплачивается значительно хуже, чем преподавательская деятельность, делая НИОКР малопривлекательным занятием для преподавателей [22].

Рисунок 2.33. Персонал, занятый исследованиями и разработками в секторе высшего образования



Источник: Индикаторы науки: 2010, Высшая Школа Экономики, Москва.

Несмотря на эти препятствия, в последние несколько лет появилась группа вузов, в которых активно развиваются ИиР. Эти институты приняли стратегические планы развития исследований и разработок и интеграции в международные сети [5]. Это здоровое начинание сближает образование и науку и привносит элемент конкуренции с академиями наук, что должно повысить качество и эффективность науки в России. Но существует и ряд важных проблем. Во-первых, вузы, активно занимающиеся ИиР, недостаточно взаимодействуют с академическими институтами. Представляется, что это не идет им на пользу, поскольку и те и другие обладают взаимодополняющими научными базами и ресурсами, которые можно было бы эффективно объединить в рамках более тесного сотрудничества в области образования и научных исследований. Во-вторых, усиленный политический акцент на научно-исследовательской деятельности вузов ведет к открытому расслоению системы высшего образования. Само по себе это неплохо, но должно быть основано на более широком наборе критериев, нежели просто научные достижения, включая показатели качества обучения и деятельности, осуществляемой в рамках «третьего течения». Этот вопрос более подробно рассмотрен в Главе 3.

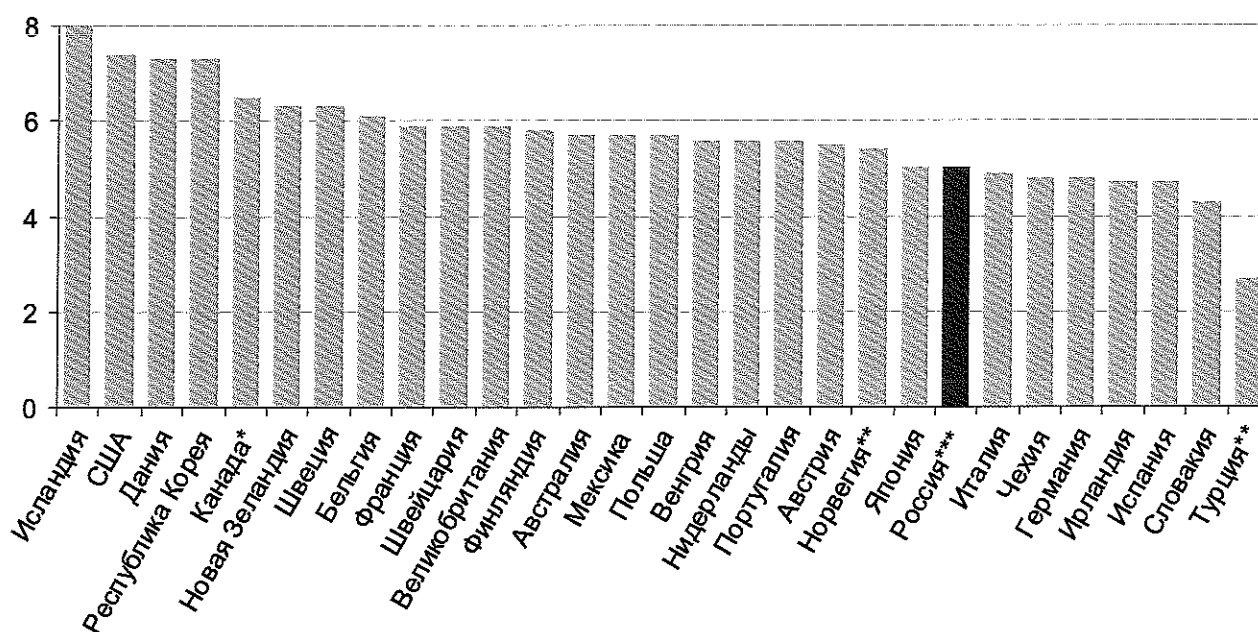
2.4. Человеческие ресурсы, образование, и навыки

Инновационное развитие зависит от людей, способных генерировать и применять новые идеи и знания как в рамках собственной деятельности, так и в рамках общества в целом. Хотя инновационное развитие требует наличия многих навыков, люди, предприятия и отрасли могут использовать разные наборы навыков в разные моменты времени. Факторы, способные оказать влияние на необходимый набор навыков, включают этап инновационного развития, его тип и промышленную структуру. Например, приобретение и адаптация навыков могут быть более важными для некоторых стран, в которых «инновация» понимается как внедрение «новых для предприятия» продуктов и процессов, нежели чем радикально новых изобретений. То же самое может происходить и в определенных отраслях высокоразвитой экономики. Более высокий уровень навыков может повысить восприимчивость экономик, а также их способность внедрять поэтапные инновации, обеспечивая лучшее понимание того, как все работает, и как можно усовершенствовать идеи и технологии и применить их в других областях. Важно отметить, что навыки приобретения и адаптации полезны и более широкому кругу населения, а не только научно-исследовательским коллективам. Производственная рабочая сила играет особенно важную роль в поэтапных инновациях, когда руководство поощряет инновации и охотно внедряет рационализа-

торские предложения. В то же время более квалифицированные пользователи и потребители продуктов и услуг также вносят свой вклад в адаптацию существующих предложений, предлагая поставщикам свои рационализаторские идеи [38].

Формальное образование является важным источником навыков. На рисунке 2.34 показано, что доля ВВП, которую Россия тратит на образование, сопоставима со многими странами ОЭСР, отражая заметное повышение затрат на образование, отмеченное в последние десять лет. Еще более впечатляющими выглядят образовательные достижения взрослого работающего населения: 27% граждан в возрасте от 25 до 64 лет получают высшее и последипломное образование. Только граждане Норвегии, Соединенных Штатов, и Нидерландов демонстрируют более высокие показатели образования среди взрослого населения (рис. 2.35). Этот раздел включает краткий и довольно выборочный обзор организации и деятельности российской образовательной системы. Он начинается со сравнительного обзора образовательных достижений 15-летних учеников в математике и других естественнонаучных дисциплинах, а затем переходит к анализу ситуации в высшем образовании. Далее представлены форма и динамика трудовых ресурсов, занятых научно-исследовательской деятельностью, а также обзор ситуации в области непрерывного образования в России.

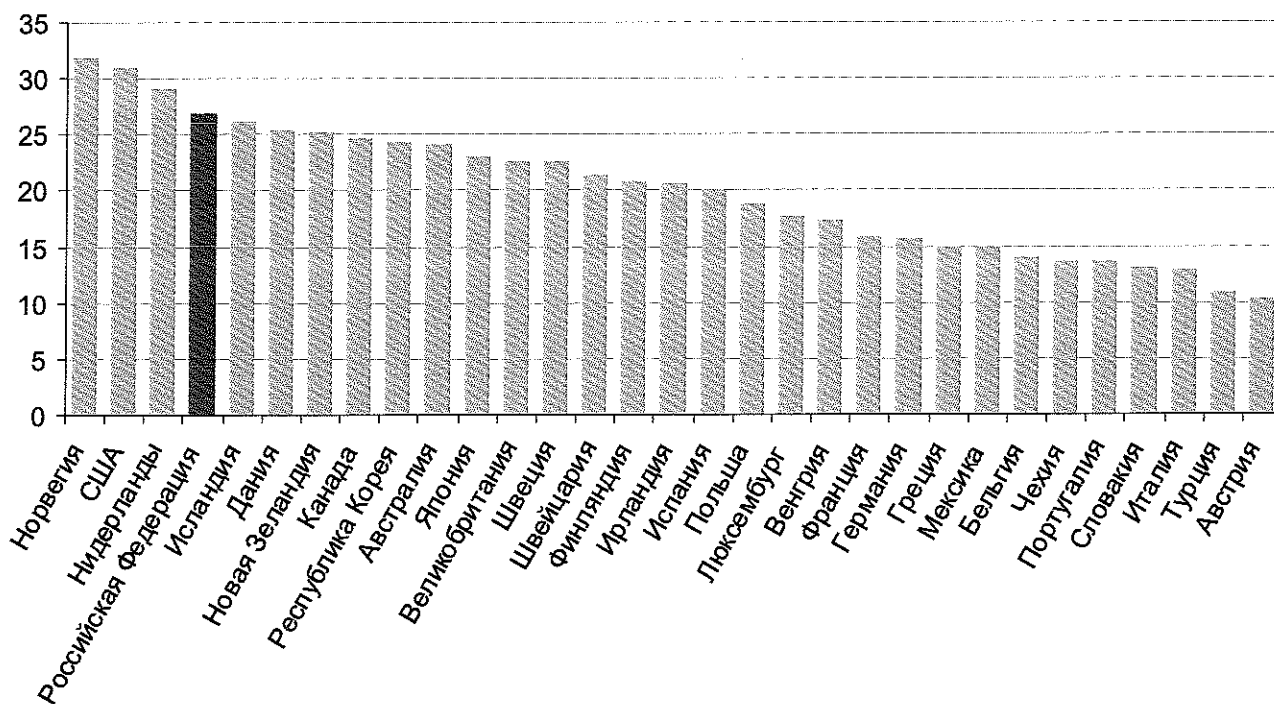
Рисунок 2.34. Затраты на образование в процентах к валовому внутреннему продукту (2007 или ближайший год)



Примечание: * Данные за 2005 г. ** Только государственные расходы. *** Данные за 2008 г., включая затраты домохозяйств.

Источник: Индикаторы науки: 2010, Высшая Школа Экономики, Москва.

Рисунок 2.35. Уровень образования населения в возрасте 25–64 лет: удельный вес жителей с высшим и послевузовским образованием (ISCED 5A/6): 2007 или ближайший год (%)



Источник: Индикаторы науки: 2010, Высшая Школа Экономики, Москва.

2.4.1. Владение математическими и естественнонаучными навыками 15-летними учениками

Программа международной оценки студентов ОЭСР (ПМОС) посредством экзаменов и опросов 15-летних учеников изучает, насколько эффективны государственные образовательные системы в обучении подрастающего поколения необходимым навыкам. В отличие от многих традиционных оценок студентов на предмет их владения естественнонаучными навыками, ПМОС не ограничивается оценкой знания конкретного естественнонаучного материала. Вместо этого измеряется способность студентов идентифицировать научные вопросы, объяснять явления научным языком и использовать научные данные по мере того как они сталкиваются, интерпретируют, и решают проблемы и принимают решения в жизненных ситуациях, используя науку и технологии. Это важно, поскольку если студенты учатся только запоминать и воспроизводить научные знания и навыки, они рискуют получить образование только для той работы, которая во многих странах исчезает с рынка труда. В сегодняшней глобальной экономике студентам необходимо уметь решать проблемы в отсутствие каких-либо четких правил и прецедентов, а также говорить о сложных научных проблемах ясно и убедительно [33].

ПМОС также смотрит на оценки, получаемые студентами за ответы на вопросы, демонстрирующие их знание естественнонаучных дисциплин по одному из шести уровней (Вставка 2.9). Хотя основные компетенции считаются важными для восприятия новых технологий, компетенции высокого уровня исключительно важны для создания новых технологий и инноваций. Для технологически развитых стран это означает, что доля высокообразованных работников является важным определяющим элементом экономического роста и социального развития. Существует также растущее свидетельство того, что люди с высокой квалификацией обеспечивают больший эффект в области создания и применения знаний по сравнению с людьми, обладающими компетенциями «среднего» уровня. Последний оценочный цикл ПМОС, завершившийся в 2009 г., показывает, что российские достижения находятся ниже уровня большинства стран ОЭСР. Лишь 4.3% российских студентов достигли пятого или шестого уровня владения естественнонаучными дисциплинами, в то время как в странах ОЭСР этот показатель в среднем составляет 8.5% (рис. 2.36). В области математики аналогичная ситуация: 5.3% российских студентов достигли пятого или шестого уровня владения математическими навыками по сравнению с 12.7% в среднем по странам ОЭСР (рис. 2.37).

Вставка 2.9. ПМОС: Определение грамотности и владения естественнонаучными и математическими навыками

ПМОС определяет научную грамотность студентов, как объем научных знаний человека и его способность применять эти знания для определения вопросов, приобретения новых знаний, объяснения научных явлений и составления выводов по вопросам, относящимся к науке, на основе проверенных данных; их понимание характерных свойств науки как формы человеческого знания и исследований; их понимания того, как наука и технологии формируют нашу материальную, интеллектуальную и культурную среду; а также их готовность принимать участие в изучении научных вопросов и идей в качестве мыслящего гражданина. ПМОС изучает когнитивные и эмоциональные аспекты научных знаний студентов. Когнитивные аспекты включают в себя знание и способность студента эффективно его использовать в ходе определенных когнитивных процессов, характерных для науки и научных исследований на личном, социальном или мировом уровне.

Краткое описание шести уровней владения научными компетенциями

Уровень	Что студенты, как правило, могут делать
6	На шестом уровне студенты могут последовательно определять, объяснять и применять научное знание и знание о науке в различных сложных жизненных ситуациях. Они могут связывать объяснения с различными источниками информации и использовать данные из этих источников для обоснования решений. Они четко и последовательно демонстрируют продвинутое научное мышление и анализ, а также готовность использовать свое научное понимание для обоснования решений, принимаемых в незнакомых научных и технологических ситуациях. Студенты этого уровня могут использовать научное знание и приводить аргументы в поддержку рекомендаций и решений, сфокусированных на <i>личных, социальных или глобальных ситуациях</i> .
5	На пятом уровне студенты могут определять научные компоненты многих сложных жизненных ситуаций, применять научные концепции и знания о науке в таких ситуациях, и сравнивать, выбирать, и оценивать адекватные научные данные в ответ на такие жизненные ситуации. Студенты этого уровня могут использовать хорошо развитые исследовательские способности, связывать воедино разрозненные знания, и критически анализировать ситуации. Они могут конструировать объяснения, основанные на данных и аргументах собственного критического анализа.
4	На четвертом уровне студенты эффективно работают с ситуациями и вопросами, включающими определенные явления, которые требуют от них умения делать выводы о роли науки и технологий. Они могут выбирать и интегрировать объяснения из различных научных и технических дисциплин и связывать эти объяснения с непосредственными аспектами жизненных ситуаций. Студенты этого уровня могут анализировать свои действия и обосновывать свои решения, используя научные знания и данные.
3	На третьем уровне студенты могут идентифицировать четко описанные научные вопросы в диапазоне контекстов. Они могут выбирать факты и знания, чтобы объяснять явления и применять простые модели или стратегии изучения. Студенты этого уровня могут интерпретировать и использовать научные концепции из разных дисциплин и непосредственно применять их. Они могут формулировать краткие утверждения, используя факты, и принимать решения на основе научных знаний.

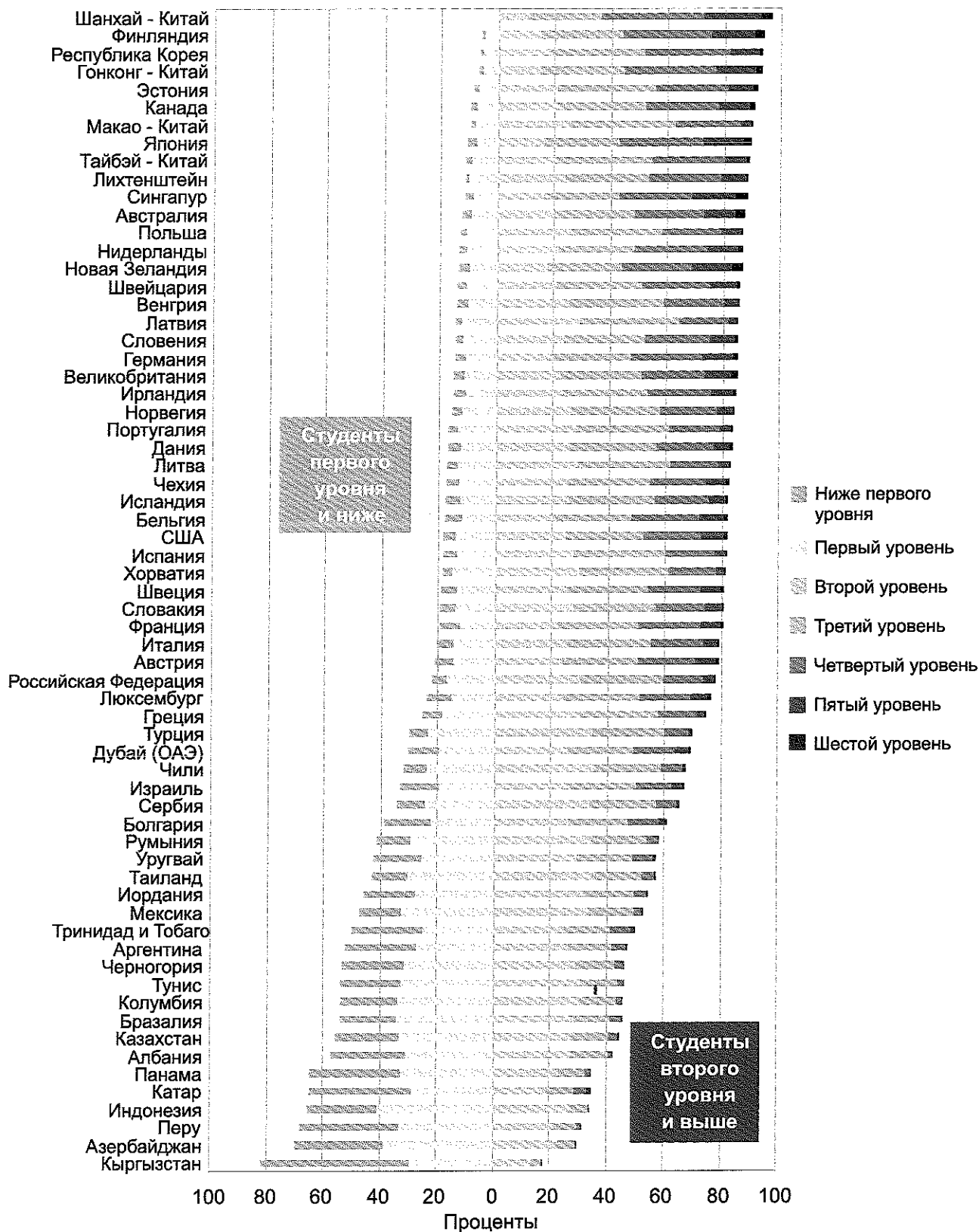
Вставка 2.9. ПМОС: Определение грамотности и владения естественнонаучными и математическими навыками (продолжение)

Уровень	Что студенты, как правило, могут делать
2	На втором уровне студенты обладают адекватным научным знанием для того, чтобы формулировать возможные объяснения в знакомых контекстах, или делать заключения на основе простых исследований. Они в состоянии анализировать и буквально интерпретировать результаты научных исследований и решений технологических проблем.
1	На первом уровне студенты обладают таким ограниченным научным знанием, что оно может быть применимо лишь к небольшому числу знакомых ситуаций. Они могут предоставить научное объяснение, являющееся очевидным, и действовать, непосредственно исходя из имеющихся данных.

ПМОС определяет *математическую грамотность* как способность человека формулировать, применять и интерпретировать математику в различных контекстах. Это включает способность мыслить математически, используя математические концепции, процедуры, факты и инструменты для того, чтобы описывать, объяснять и предсказывать явления. Математическая грамотность также позволяет людям понимать роль математики в мире и выносить обоснованные суждения и решения, без которых невозможно представить конструктивных, критически и аналитически мыслящих, и небезразличных граждан. Согласно ПМОС, математическая грамотность оценивается на основе способностей студентов анализировать, мыслить и эффективно общаться в процессе формулирования, решения и интерпретирования математических задач, включающих количественные, пространственные, вероятностные или другие математические концепции.

Источник: PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do – Volume I, OECD, Paris.

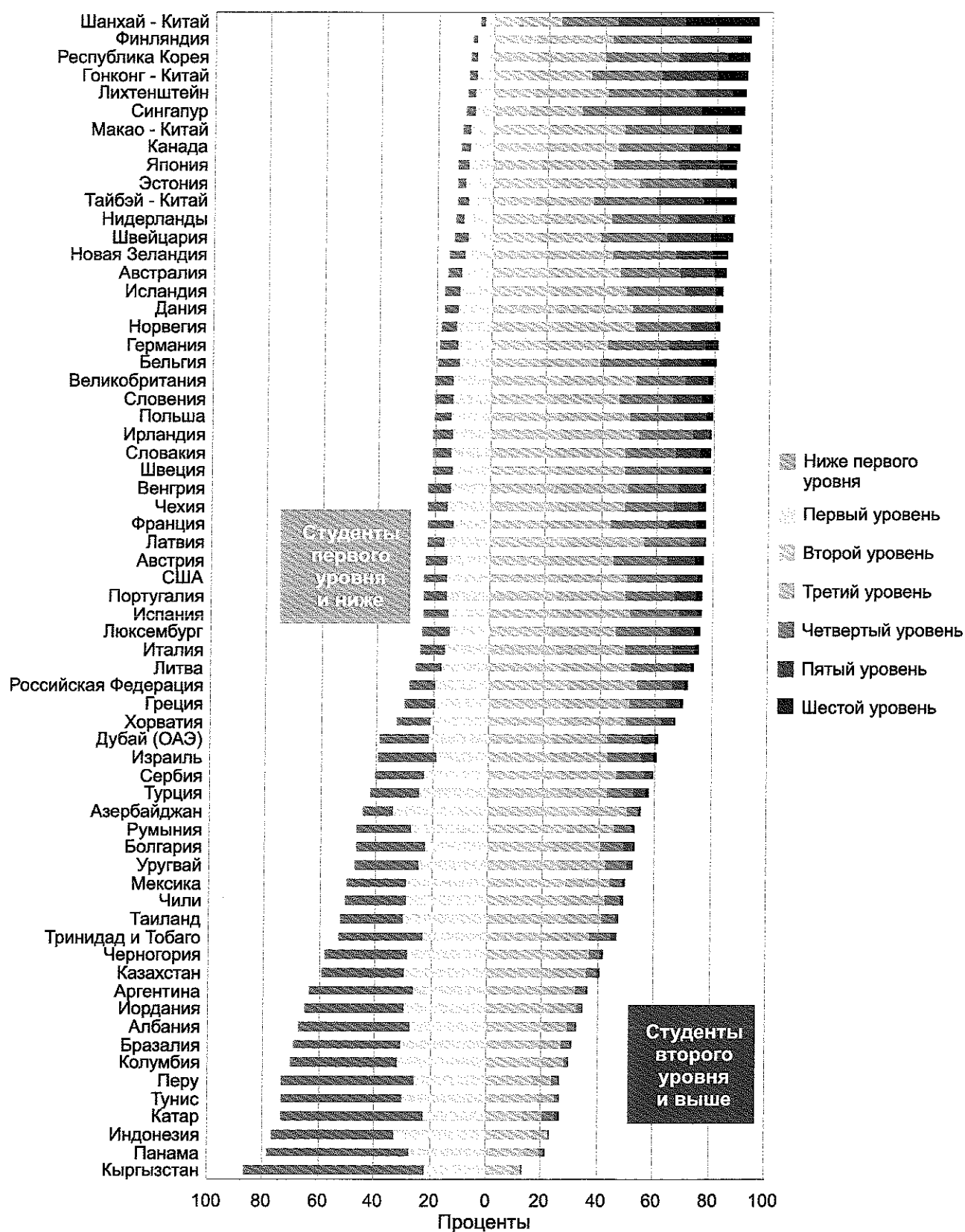
Рисунок 2.36. Естественнонаучная грамотность по результатам PISA 2009



Примечание: Страны расположены в порядке убывания удельного веса учащихся на уровнях 2, 3, 4, 5, и 6.

Источник: OECD (2010b) PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do, Volume 1, OECD, Paris.

Рисунок 2.37. Математическая грамотность по результатам PISA 2009



Примечание: Страны расположены в порядке убывания удельного веса учащихся на уровнях 2, 3, 4, 5, и 6.

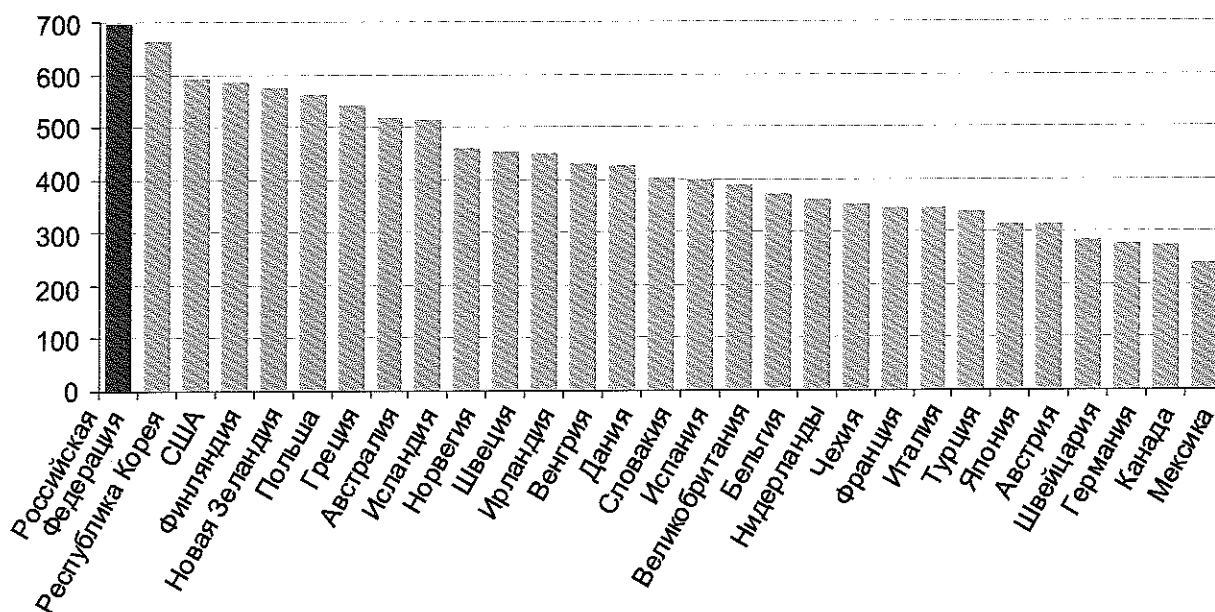
Источник: OECD (2010b) PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do, Volume 1, OECD, Paris.

2.4.2. Высшее образование

Значительная доля россиян имеет высшее и последиplomное образование. Диаграмма 2.38 показывает, что это нечто большее, чем наследие Советского Союза. Доля населения с высшим образованием в России больше, чем в любой стране ОЭСР. Порядка одной четверти всех дипломов присваиваются в естественных и инженерных дисциплинах, что несколько выше, чем в большинстве стран ОЭСР (Диаграмма 2.39).

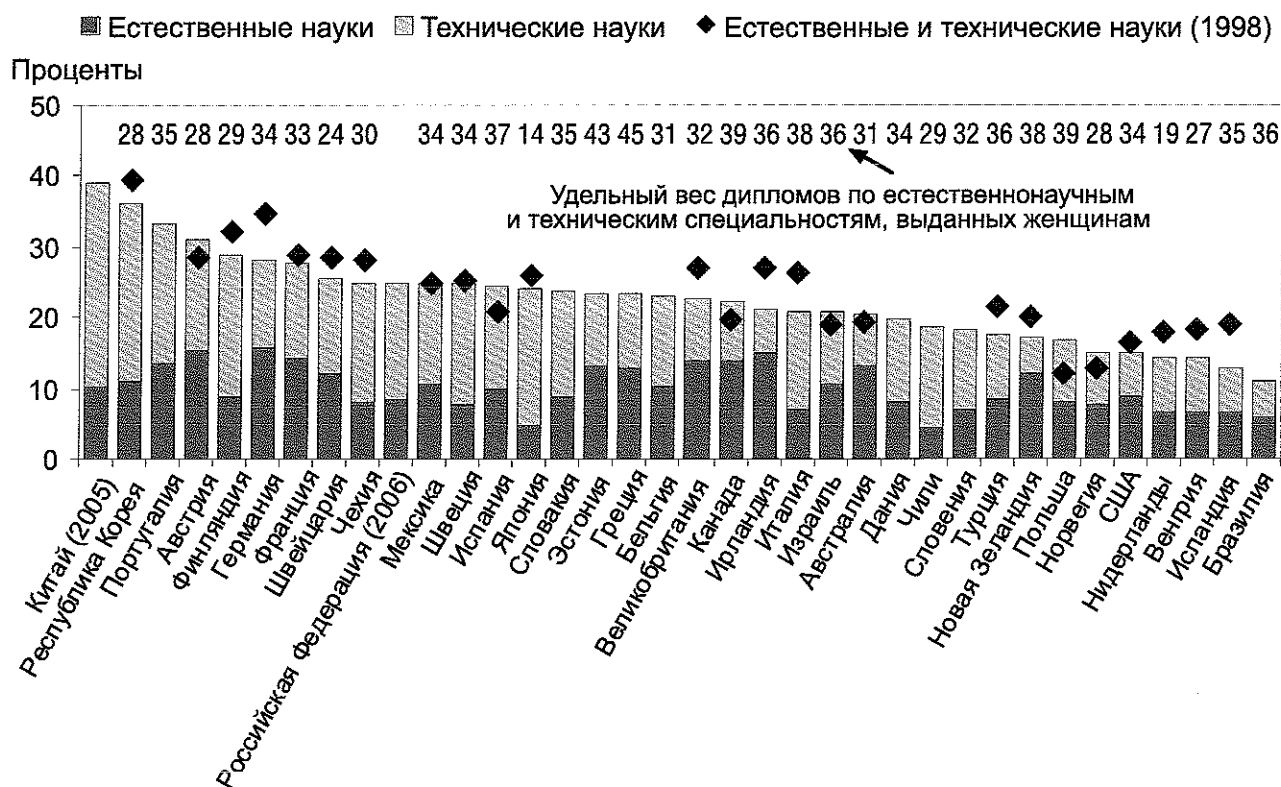
В России существует несколько типов вузов (Вставка 2.10). Их можно классифицировать по принципу собственности: государственные вузы находятся в собственности федеральных, региональных и муниципальных органов власти, а частные вузы находятся в собственности частных лиц, а также коммерческих или некоммерческих организаций. Частные институты финансируют собственную деятельность и не могут получать бюджетное финансирование. Обучение студентов государственных институтов финансируется из средств государственных и региональных бюджетов. После того как Россия в 2007 г. присоединилась к Болонскому процессу, Правительство решило перевести высшее образование на двухуровневую систему (бакалавр – магистр), и некоторые вузы уже перешли на эту систему. Однако большинство студентов продолжают учиться по более длительным программам, получая в итоге диплом специалиста.

Рисунок 2.38. Численность учащихся высших и средних специальных учебных заведений (ISCED 5/6) на 10 000 жителей: 2008 (человек)



Источник: Индикаторы науки: 2010, Высшая Школа Экономики, Москва.

Рисунок 2.39. Удельный вес дипломов по научным и техническим специальностям в общем количестве новых дипломов: 2007



Источник: Science, Technology and Industry Outlook 2010, Paris, OECD.

Вставка 2.10. Типы высших учебных заведений

В России высшее учебное заведение определяется как организация, предоставляющая высшее профессиональное образование на основании государственной аккредитации. Существует три типа вузов:

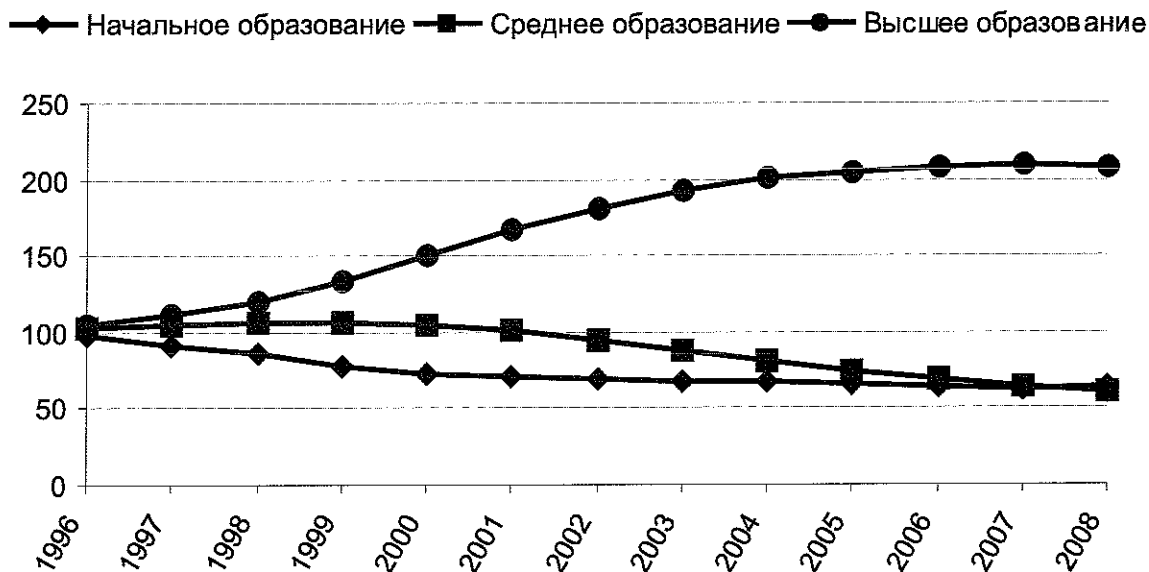
- Университеты – высшие учебные заведения, реализующие учебные и научные программы во многих областях знаний;
- Академии – специализируются на обучении в конкретных областях знаний, например сельское хозяйство, медицина, искусства, и т.д.; и
- Институты – высшие учебные заведения, предоставляющие образовательные услуги в некоторых узких областях знаний.

Источник: Гохберг, Л., Т. Кузнецова и С. Зайченко, «Навстречу новой роли российских университетов: перспективы и ограничения», Наука и Публичная Политика, 2009, 36(2), стр. 121–126.

Демографические изменения пока не повлияли на количество выпускников вузов. Из рисунка 2.40 видно, как катастрофическое падение рождаемости в 1990-х годах уже сказалось на количестве учащихся других уровней образования. Первым пострадало начальное образование, когда в период 1995–2000 гг. резко сократилось число

Рисунок 2.40. Прием учащихся (1995–2008)

1995 = 100%

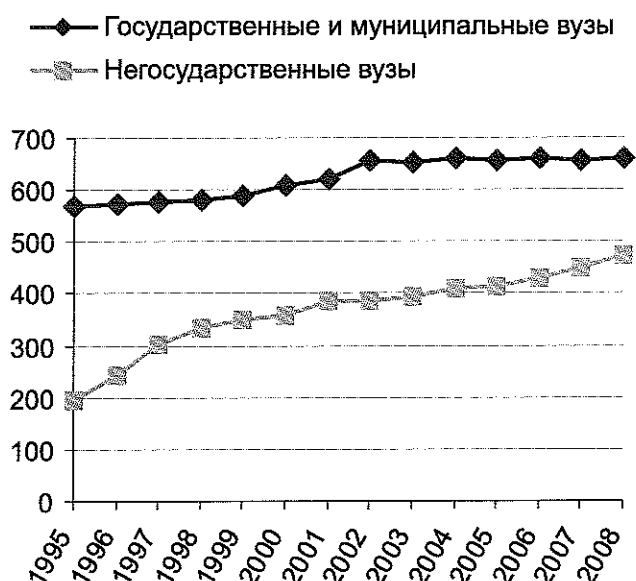


Источник: Оценка Секретариата ОЭСР на основе [25].

первоклассников. В течение следующих пяти лет, к 2005 г., количество первоклассников продолжило снижаться более медленными темпами и за последнее время несколько стабилизировалось. Тем не менее, в 2008 г. численность первоклассников составило лишь 64% от их числа в 1995 г. Демографический кризис достиг системы среднего образования к 2000 г., и ситуация начала стабилизироваться лишь в последние два года. Как и в системе начального образования, количество учащихся средних школ составило лишь 62% от их числа в 1995 г.

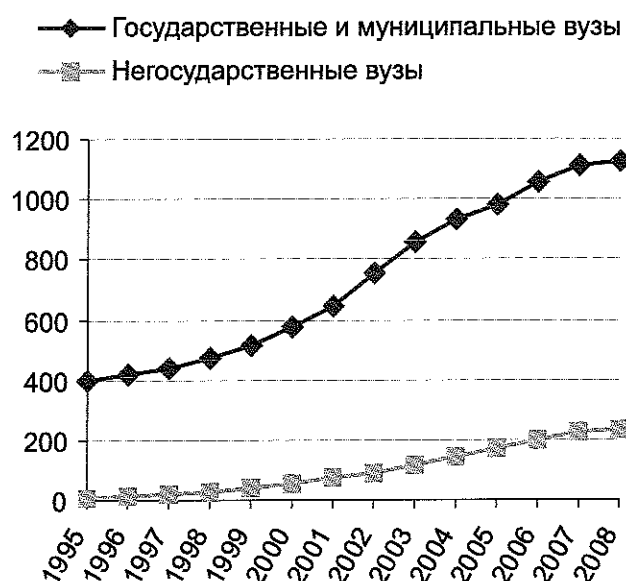
В то же время, объемы зачисления новых студентов в высшие учебные заведения стремительно росли в последние пятнадцать лет (рис. 2.40). У этого явления есть две важных причины. Во-первых, в советское время количество специалистов, получавших образование уровня 5А по Международной стандартной классификации образования (МСКО 5А), строго контролировалось властями. В 1990 г. на каждые 100 студентов-первокурсников средних специальных учебных заведений (МСКО 5В) приходилось лишь 63 студента-первокурсника высших учебных заведений (МСКО 5А) и это соотношение сохранялось практически неизменным в предыдущие два десятилетия. Как только в начале 1990-х годов эти ограничения были сняты, количество студентов-первокурсников высших учебных заведений (МСКО 5А) резко возросло. Вторая причина связана с резким увеличением числа студентов вечерних отделений, многие из которых обучаются в новых частных вузах на программах уров-

Рис. 2.41. Число высших учебных заведений, осуществляющих подготовку бакалавров



Источник: Индикаторы образования: 2010, Национальный Исследовательский Университет – Высшая Школа Экономики, Москва.

Рис. 2.42. Численность выпускников с дипломом бакалавра (тыс. человек)



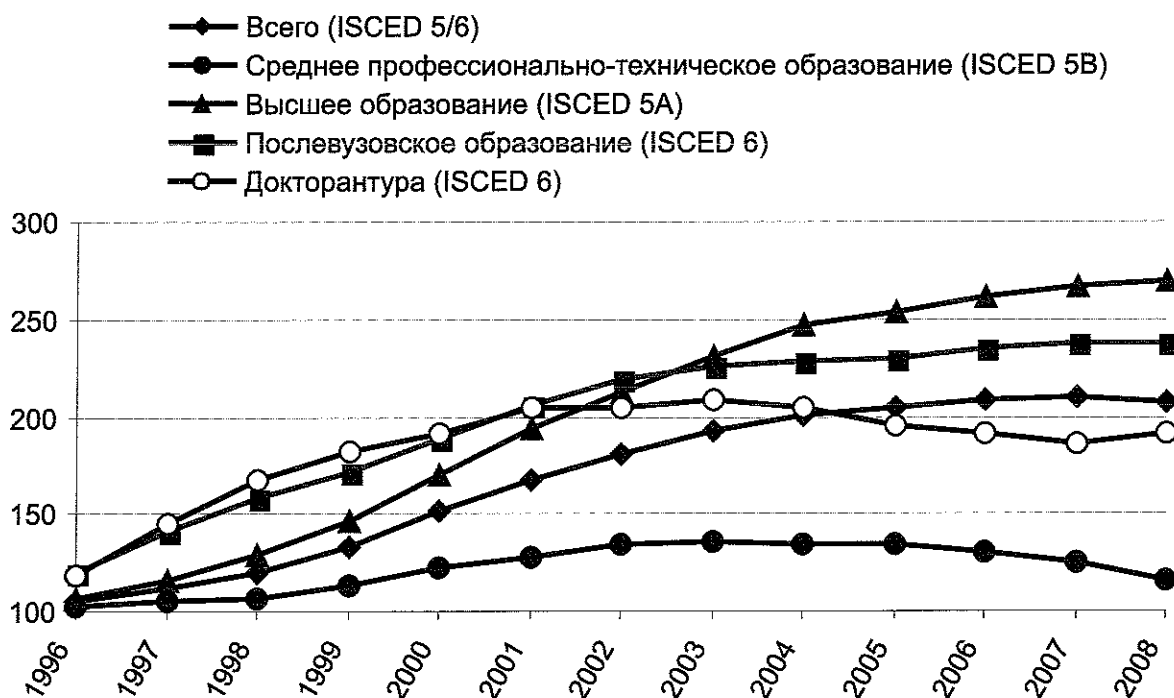
Источник: Индикаторы образования: 2010, Национальный Исследовательский Университет – Высшая Школа Экономики, Москва.

ня МСКО 5А (рис. 2.41). При всем этом, именно государственные и муниципальные вузы, несмотря на весьма незначительное увеличение их числа за последние пятнадцать лет, ответственны за внушительный рост количества выпускников со степенью бакалавра в тот же период (рис. 2.42). Число мест в высших учебных заведениях, финансируемых из бюджета, практически не изменилось по сравнению с 1970-ми годами, а резкое увеличение числа выпускников вузов в основном обусловлено растущим числом студентов, оплачивающих свое обучение самостоятельно.

Очевидно, что такой рост не может продолжаться бесконечно долго и демографический спад, затронувший на данный момент только сферу начального и среднего образования, неизбежно нанесет серьезный удар по высшему образованию. Рисунок 2.43 показывает, что 2007 г. был поворотным пунктом и что число первокурсников резко сократится к 2015 г., после чего вновь выровняется, но уже на более низком уровне по сравнению с сегодняшним днем. Рисунок 2.43 также показывает, что на данный момент средние профессионально-технические училища пострадали больше других учебных заведений. Отчасти это обусловлено явлением «инфляции квалификаций», наблюдаемом также во многих странах

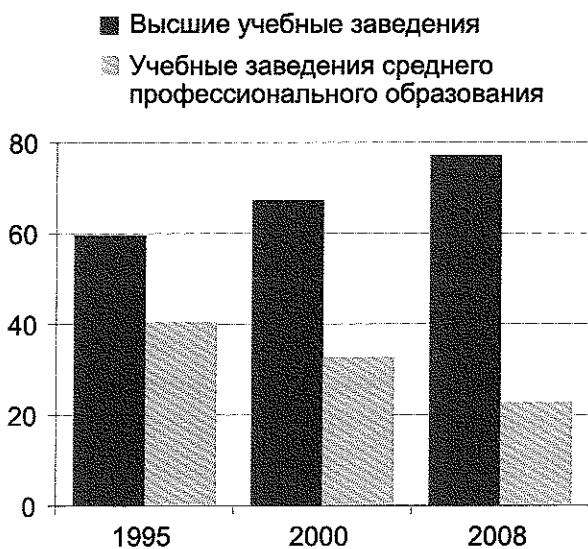
Рисунок 2.43. Динамика приема учащихся по программам среднего, высшего и послевузовского профессионального образования (1995–2008)

1995 = 100%



Источник: Оценка Секретариата ОЭСР на основе [25].

Рисунок 2.44 Прием учащихся в учебные заведения среднего, высшего и послевузовского профессионального образования (ISCED 5/6) по типам учебных заведений (%)



Источник: Индикаторы образования: 2010, Национальный Исследовательский Университет – Высшая Школа Экономики, Москва.

Рисунок 2.45. Прием студентов государственными и муниципальными высшими учебными заведениями по образовательному уровню: 1995 и 2007 (%)

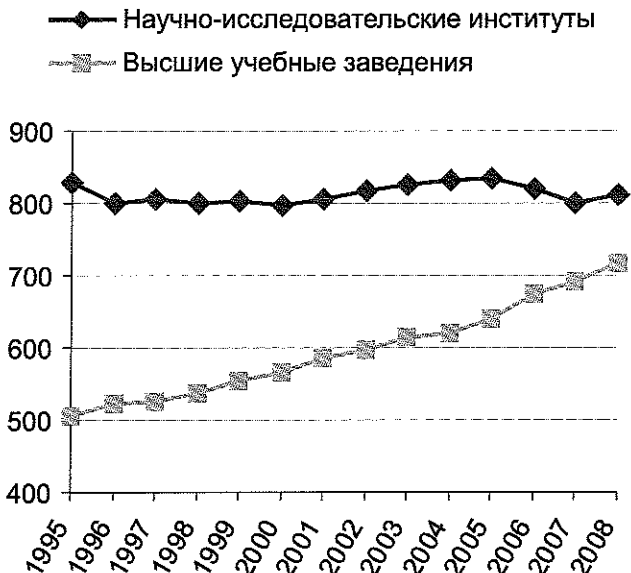


Источник: Индикаторы образования: 2010, Национальный Исследовательский Университет – Высшая Школа Экономики, Москва.

ОЭСР, где молодые люди уходят из ПТУ и поступают в вузы ввиду их относительного престижа. Но это также говорит о недостаточном финансировании среднего специального образования, а также о частичной деиндустриализации экономики по сравнению с советским периодом. Рисунок 2.44 отражает относительный сдвиг от среднего профессионально-технического образования в сторону высшего образования: количество первокурсников в ПТУ сократилось с 40% от числа всех студентов-первокурсников в 1995 г. до 23% в 2008 г. Более того, растущее число студентов ПТУ рассматривают получение среднего профессионально-технического образование как способ в дальнейшем получить высшее образование. Количество студентов-первокурсников государственных и муниципальных вузов, предварительно получивших среднее профессионально-техническое образование, возросло с 18% в 1995 г. до 25% в 2007 г. (рис. 2.45).

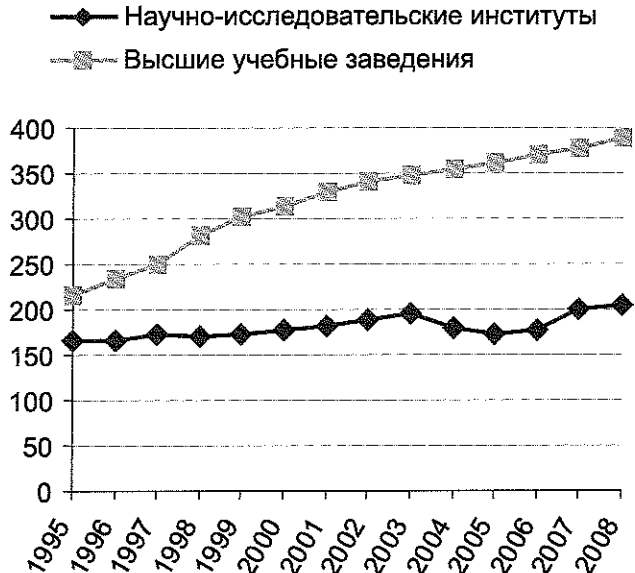
Что касается аспирантуры и докторантуры, образование в них предлагается как обычными высшими учебными заведениями, так и научно-исследовательскими институтами, например, Российской Академии наук. Рисунки 2.46 и 2.47 показывают, что количество вузов, предлагающих последипломное образование, выросло за последние пятнадцать лет, в то время, как число научно-исследовательских институтов, занимающихся обучением аспирантов, осталось практически неизменным. До сих пор число научно-исследовательских институтов, обучающих аспирантов, превышает число вузов, предлагающих программы последиplomного образования. Однако растущее доминирование вузов в этой сфере образования наглядно проиллюстрировано рисунком 2.48, который показывает, что число аспирантов, защитивших диссертации в научно-исследовательских институтах, остается из года в год неизменным, в то время как число аспирантов, защитивших диссертации в обычных вузах, возросло более чем в пять раз за период с середины 1990-х годов по середину 2000-х и в последние годы составляет около 90% всех защитившихся аспирантов. Схожая ситуация с выпускниками докторантур (рис. 2.49). Здесь имеет смысл обратить внимание на следующие моменты. Во-первых, ввиду большого количества аспирантов и докторантов, обучающихся в обычных вузах, потребность в обновлении и расширении их научно-исследовательской базы постоянно растет. Во-вторых, рисунок 2.48 и рисунок 2.49 также показывают, что количество аспирантов и докторантов, защитивших свои диссертации, резко сократилось с 2005-06 гг. Причины этого явления пока не ясны, но могут быть связаны с демографическими изменениями, а также с тем, что многие аспиранты и докторанты предпочитают устроиться на высокооплачиваемую работу, нежели продолжить учебу в аспирантуре.

Рисунок 2.46. Число организаций, осуществляющих подготовку аспирантов



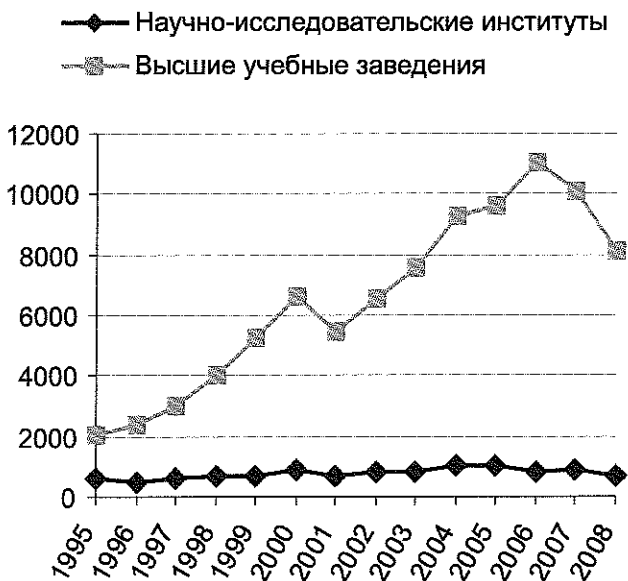
Источник: Индикаторы образования: 2010, Национальный Исследовательский Университет – Высшая Школа Экономики, Москва.

Рисунок 2.47. Число организаций, осуществляющих подготовку докторантов



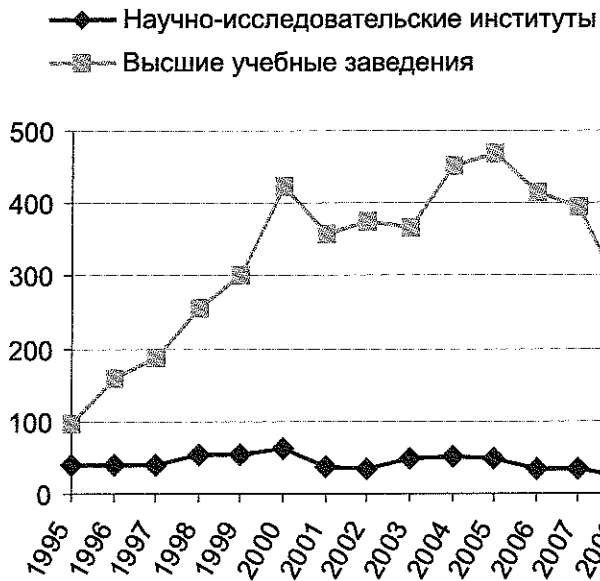
Источник: Индикаторы образования: 2010, Национальный Исследовательский Университет – Высшая Школа Экономики, Москва.

Рисунок 2.48. Выпуск аспирантов с защищенными диссертациями по типам организаций (человек)



Источник: Индикаторы образования: 2010, Национальный Исследовательский Университет – Высшая Школа Экономики, Москва.

Рисунок 2.49. Выпуск докторантов по типам организаций

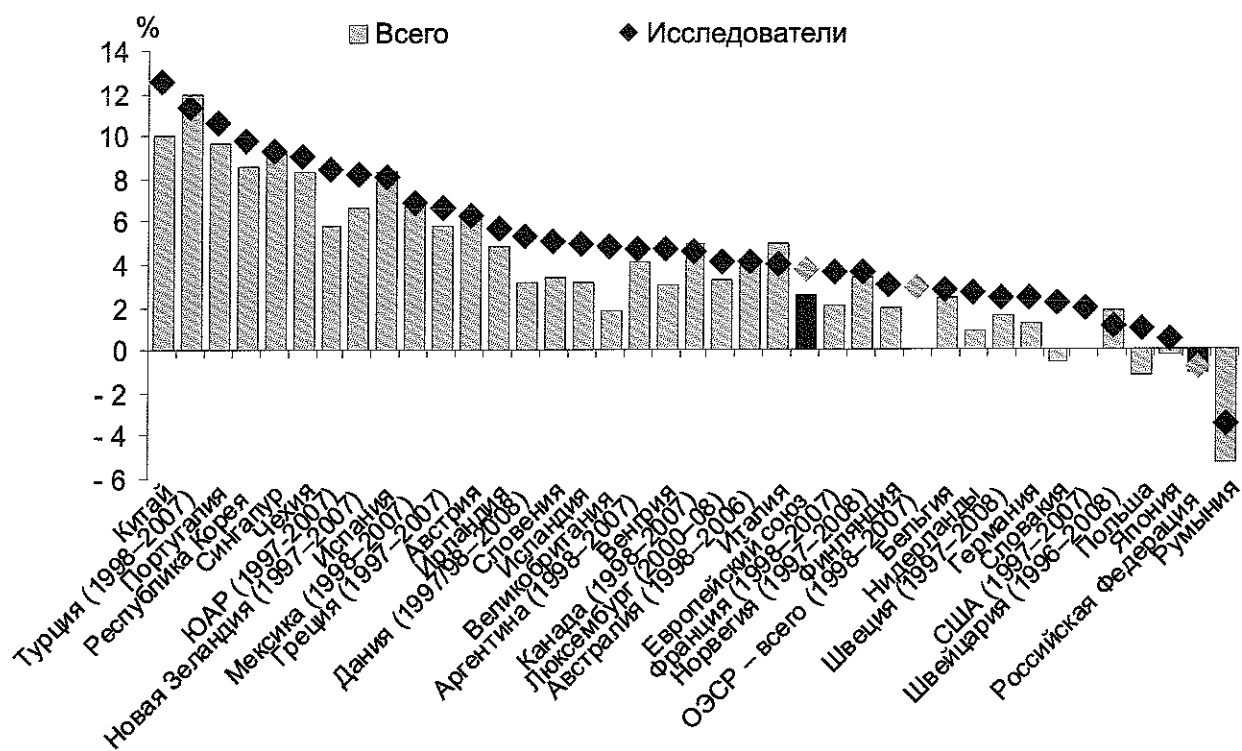


Источник: Индикаторы образования: 2010, Национальный Исследовательский Университет – Высшая Школа Экономики, Москва.

2.4.3. Персонал, занятый исследованиями и разработками

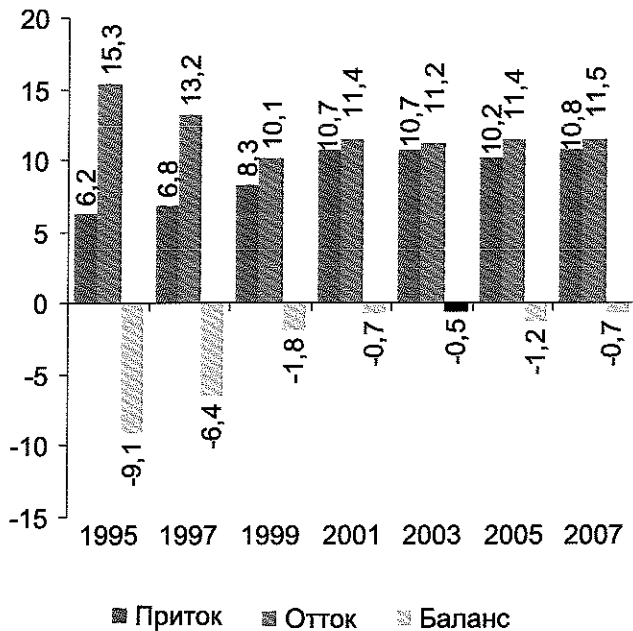
Россия – одна из двух стран (вторая страна – Румыния), в которых численность персонала, занятого исследованиями и разработками, и исследователей сократилось за период с 1998 по 2008 гг. (рис. 2.50). Причины хорошо известны и включают низкую заработную плату, устаревшую материально-техническую базу, нехватку финансирования, а также более привлекательные условия работы в других отраслях экономики и за рубежом. Отметим позитивный момент: в настоящее время численность персонала, занятого исследованиями и разработками сокращается более медленным темпом, чем в 1990-е годы (рис. 2.51) Впервые за двадцать лет был отмечен приток молодых людей в науку (рис. 2.52), что, несомненно, отчасти связано с недавним повышением уровня оплаты труда в этой сфере (рис. 2.53). Тем не менее, средний возраст научных сотрудников увеличился (рис. 2.54) и более четверти из них старше 60 лет. Демографические изменения означают, что наблюдавшийся в последнее время рост числа молодых ученых вряд ли продолжится в течение ближайших десяти лет. Конкуренция на рынках труда еще более возрастет, и карьера в науке должна стать еще более престижной для того, чтобы продолжить привлекать и удерживать молодых талантливых ученых.

Рисунок 2.50. Структура ежегодных темпов роста численности персонала, занятого исследованиями и разработками (1998–2008)



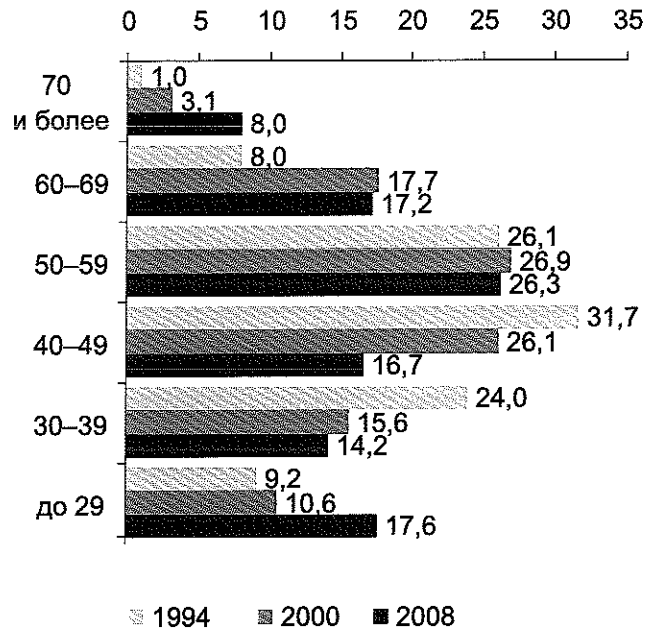
Источник: Science, Technology and Industry Outlook 2010, Paris, OECD.

Рисунок 2.51. Динамика притока и оттока исследователей: 1995–2007 (%)



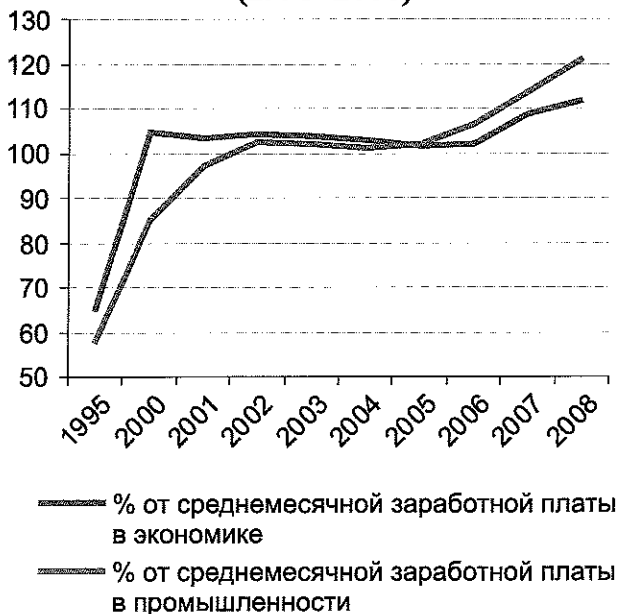
Источник: Индикаторы науки: 2010, Национальный Исследовательский Университет – Высшая Школа Экономики, Москва.

Рисунок 2.52. Распределение исследователей по возрастным группам: 1994, 2000 и 2008 (%)



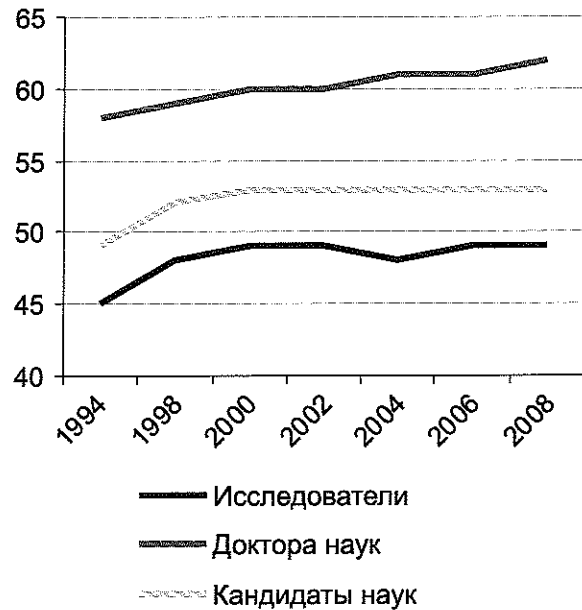
Источник: Индикаторы науки: 2010, Национальный Исследовательский Университет – Высшая Школа Экономики, Москва.

Рисунок 2.53. Среднемесячная заработная плата персонала, занятого исследованиями и разработками (1995–2008)



Источник: Индикаторы науки: 2010, Национальный Исследовательский Университет – Высшая Школа Экономики, Москва.

Рисунок 2.54. Увеличение среднего возраста исследователей (1994–2008)

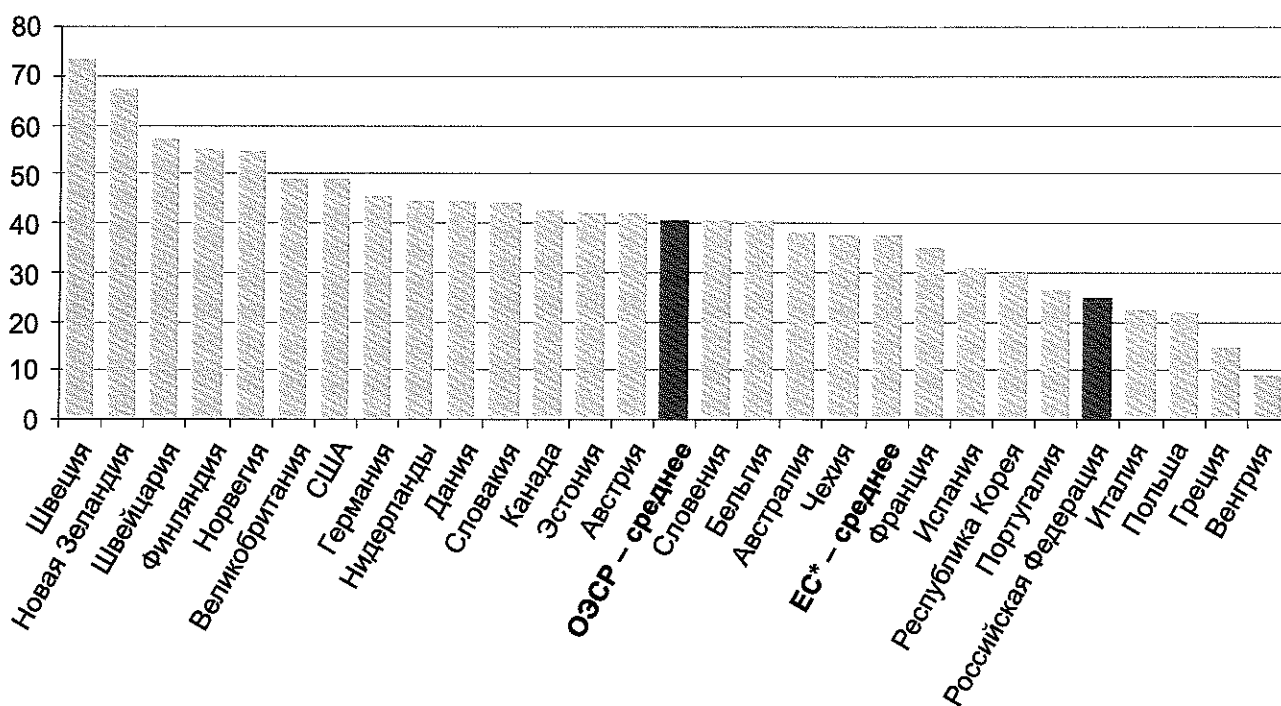


Источник: Индикаторы науки: 2010, Национальный Исследовательский Университет – Высшая Школа Экономики, Москва.

2.4.4. Непрерывное образование

Сегодня, помимо образования, полученного в средней школе и в высшем учебном заведении, людям приходится постоянно совершенствовать свои знания и навыки на протяжении всей жизни. Обучение на рабочем месте играет ключевую роль, развивая у работников навыки, необходимые на рабочем месте, и позволяет работникам справляться с изменениями. Оно также вносит вклад в расширение технологических возможностей предприятия и позитивно влияет на внедрение инноваций [38]. Степень распространенности обучения на рабочем месте различается в разных странах, в связи с чем возникает вопрос о том, достаточно ли возможностей для обучения предоставляется работникам. Диаграмма 2.55 показывает, что в 2007 г. около четверти российских работников получали непрерывное образование в той или иной форме, и что доля таких работников меньше, чем в странах ОЭСР, где в среднем 40% работников принимают участие в непрерывном образовании. Эти цифры включают данные по формальному и неформальному обучению, то есть определены на довольно широкой основе.

Рисунок 2.55. Непрерывное образование: население, занимавшееся формальными и неформальными видами образования и подготовки в течение последних 12 месяцев, в процентах к общей численности населения в возрасте от 25 до 64 лет: 2007



Примечание: Данные по Российской Федерации 2008 г.

Источник: Индикаторы образования: 2010, Национальный Исследовательский Университет – Высшая Школа Экономики, Москва; Education at a Glance 2010, OECD, Paris.

Стремительные структурные изменения, происходившие в российской экономике в последние десять лет, сопровождались не менее стремительными изменениями в структуре спроса на рабочую силу. Это затрудняет прогнозирование спроса на трудовые ресурсы. Даже если такие данные и существуют, то они, по всей видимости, не воспринимаются должным образом сферой образования и являются недоступными для потенциальных студентов, которые остаются в неведении относительно потребностей рынка труда в конкретных квалификациях. Это привело к несоответствию между потребностями трудовых рынков и квалификациями его участников, что отчасти исправляется переобучением. Поэтому многие люди продолжают свое обучение и после окончания учебных заведений, чем отчасти объясняется сравнительно большое число студентов вечерних отделений вузов из числа тех, у кого уже есть высшее образование.

Литература

1. Alimpiev, V. and A. Sokolov (1997), “The institutional structure of applied R&D”, in Gokhberg, L., M.J. Peck and J. Gacs (eds.), *Russian Applied Research and Development: its Problems and its Promise*, IIASA, Laxenburg.
2. Arundel, A., C. Bordoy, and M. Kanerva (2008), “Neglected Innovators – How Do Innovative Firms That Do Not Perform R&D Innovate?”, *INNO-Metrics Thematic Paper*, MERIT, University of Maastricht.
3. BIS (2010) *The 2009 R&D Scoreboard: The Top 1,000 UK and 1,000 global companies by R&D Investment*, Department for Business Innovation and Skills, London.
4. Cohen, W.M. and D.A. Levinthal (1989), “Innovation and Learning: The Two Faces of R&D”, *Economic Journal*, Vol. 99, September, pp. 569–596.
5. Dezhina, I. (2011) “Developing research in Russian universities”, *Russie. Nei.Visions*, No. 57, IFRI Russia/NIS Centre, Paris.
6. Dunning, J.H. (1993), *Multinational Enterprise and the Global Economy*, Addison Wesley, Wokingham.
7. ERA Watch (2010), “Inventory Report: Federation of Russia”, European Commission, Brussels.
8. Eurostat (2010), *Science, Technology and Innovation in Europe*, Eurostat, Luxembourg..
9. Evangelista, R., S. Iammarino, V. Mastrostefano and A. Silvani (2002), “Looking for Regional Systems of Innovation: Evidence from the Italian Innovation Survey”, *Regional Studies*, 36(2), pp.173–186.
10. Evangelista, R. and V. Mastrostefano (2006), “Firm Size, Sectors and Countries as Sources of Variety in Innovation”, *Economics of Innovation and New Technology*, 15(3), pp. 247–270.
11. Filippov, S. (2008), “Russia’s emerging multinationals: trends and issues”, *UNU-MERIT Working Paper Series*, No. 62, UNU-MERIT, Maastricht.
12. Fortescue, S. (1986), “Project planning in Soviet R&D”, *Research Policy*, 14, pp. 267–282.
13. Gisjberg, G. and J. Rosenboom (eds.) (2006), *The Russian Innovation System in an International Perspective: A Critical Analysis*, Science and Technology Commercialisation Project, EuropeAid, Brussels.
14. Glaziev, S., I. Karimov and I. Kuznetsova (1997), “Innovation activity of Russian industrial enterprises”, in Gokhberg, L., M.J. Peck and J. Gacs (eds.), *Russian Applied Research and Development: its Problems and its Promise*, IIASA, Laxenburg.
15. Gokhberg, L. (1997), “Transformation of the Soviet R&D system”, in Gokhberg, L., M.J. Peck and J. Gacs (eds.), *Russian Applied Research and Development: its Problems and its Promise*, IIASA, Laxenburg.

16. Gokhberg, L., M. Peck and J. Gacs (1997), “Concluding comments”, in Gokhberg, L., M.J. Peck and J. Gacs (eds.), *Russian Applied Research and Development: its Problems and its Promise*, IASA, Laxenburg.
17. Гохберг, Л., Т. Кузнецова и С. Зайченко (2009), «Навстречу новой роли российских университетов: перспективы и ограничения», *Наука и Публичная Политика*, 36(2), стр. 121–126.
18. Gottardi, G. (1996), “Technology Strategies, Innovation without R&D and the Creation of Knowledge within Industrial Districts”, *Journal of Industry Studies*, 3(2), pp. 119–134.
19. Grimpe, C. and W. Sofka (2007), “Search Patterns and Absorptive Capacity: A Comparison of Low- and High-Technology Firms from Thirteen European Countries”, *ZEW Discussion Paper No. 07-062*, ZEW Centre for European Economic Research.
20. Гурьев, С. и А. Рачинский (2004), «Концентрация собственности в российской промышленности», *Рабочие документы ЦЭФИ*, Центр экономических и финансовых исследований, Москва.
21. Hanson, P. and K. Pavitt (1987), *The Comparative Economics of Research, Development and Innovation in East and West: a Survey*, Academic Publishers, Chur, Harwood.
22. *Доклад о положении дел в Российской Федерации для включения в Тематический обзор ОЭСР по высшему образованию*, Высшая Школа Экономики, Москва.
23. *Индикаторы инновационной деятельности: 2010*, Высшая Школа Экономики, Москва.
24. *Индикаторы науки: 2010*, Высшая Школа Экономики, Москва.
25. *Индикаторы образования: 2010*, Национальный Исследовательский Университет – Высшая Школа Экономики, Москва.
26. Huston, L. and N. Sakkab (2006), “Connect and Develop”, *Harvard Business Review*, 84(3), pp. 58–66.
27. Kim, L. and R.R. Nelson (2000), *Technology, Learning and Innovation: Experiences of Newly Industrialising Economies*, Cambridge University Press, Cambridge.
28. Kline, S. and N. Rosenberg (1986), “An Overview of Innovation”, in R. Landau (ed.), *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, National Academy Press, Washington, DC.
29. Lhuillery, S. and M. Bogers (2006), “Measuring User Innovation: What Can a Standard Innovation Survey Tell Us?”, Paper presented at the International Conference on Science, Technology and Innovation Indicators – History and New Perspectives, Lugano, 15–17 November.
30. Liuhto, K. and P. Vahtra (2009), “Who governs the Russian economy? A cross-section of Russia’s largest corporations”, *Electronic Publications of Pan-European Institute*, No. 12/2009, Turku School of Economics, Turku.

31. Nascia, L. and G. Perani (2002), “Diversity of Innovation in Europe”, *International Review of Applied Economics*, 16 (3), pp. 277–293.
32. OECD and Eurostat (2005), *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, Third Edition, OECD, Paris.
33. OECD (2007) *PISA 2006: Science Competencies for Tomorrow’s World*, OECD, Paris.
34. OECD (2008) *Investment Policy Review of the Russian Federation: Strengthening the Policy Framework for Investment*, OECD, Paris.
35. OECD (2010a) *Science, Technology and Industry Outlook 2010*, OECD, Paris.
36. OECD (2010b) *PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do – Volume I*, OECD, Paris.
37. OECD (2010c) *Education at a Glance 2010*, OECD, Paris.
38. OECD (2011) *Skills for Innovation and Research*, OECD, Paris.
39. *Конкуренция за будущее сегодня: новая инновационная политика России*, 2010, ОПОРА, Москва (на русском языке).
40. *Инновационная деятельность крупных российских компаний*, 2010, PWC, Москва.
41. Radosevic, S. (2003), “Patterns of preservation, restructuring and survival: science and technology policy in Russia in post-Soviet era”, *Research Policy*, 32, pp. 1105–1124.
42. Шпренгер, К., «Государственная собственность в российской экономике: ее размер, структура, и проблемы управления», доклад Высшей Школы Экономики, 2010, Москва.
43. Tamura, S., J. Sheehan, C. Catalina Martinez and S. Kergroach (2005), “Promoting innovation in services”, in OECD, *Enhancing the Performance of the Services Sector*, OECD, Paris.
44. Teece, D. (1996), “Firm organisation, industrial structure, and technological innovation”, *Journal of Economic Behaviour and Organization*, 31, pp. 193–224.
45. World Bank (2001), “Curse or Blessing? Financial-Industrial Groups in Russia”, *Beyond Transition Newsletter*, World Bank, Washington, D.C.
46. Yegorov, I. (2009), “Post-Soviet science: Difficulties in the transformation of the R&D systems in Russia and Ukraine”, *Research Policy*, 38, pp. 600–609.

Ссылки

- 1 В отчете CIS-2006 только Нидерланды и Швеция оказались исключением, в этих странах больше инновационных предприятий заявили о деятельности в сфере НИОКР, чем о закупках машин и оборудования.
- 2 Более раннее снижение коэффициента расходов компаний на НИОКР и ВВП в промежутке между 2003 и 2007 г.г. может быть обусловлено оживленным ростом ВВП, превышающим рост расходов компаний на НИОКР в течение того периода.
- 3 Под переходным подразумевается 15-летний период с 1990 по 2004 гг.
- 4 На самом деле, две ведущих компании в нефтяной и газовой отраслях, т.е. «Газпром» и «Лукойл» вместе, имеют около 60% общего оборота в отрасли и почти 25% совокупных доходов ста крупнейших компаний России [30].
- 5 В то же время следует иметь в виду, что развитие вертикально интегрированных конгломератов является отражением менее конкурентной среды, чем та, которая характеризовала Россию в 1990-е годы. Неопределенности относительно поставщиков и источников финансовых средств заставили крупные фирмы принять на себя собственность своих поставщиков.
- 6 Аналогичные соотношения между размером фирмы и способностью к инновациям наблюдаются в данных инновационных отчетов других стран, поэтому противоположности гораздо менее серьезны. Например, в отчете CIS-2006 Евросоюза указано, что инновационными являются 35% компаний 27 стран-членов ЕС с 10 – 49 сотрудниками, по сравнению с 52% компаний с 50 – 249 сотрудниками и 70 % компаний с более чем 250 сотрудниками (Евростат, 2010).
- 7 Недавняя инвентаризация высокотехнологичного научного оборудования показала, что оборудование в академических институтах, как правило, старше, чем в ВУЗах. После 2007 г. 37 % нового оборудования было установлено в ВУЗах и только 26 % в институтах академии [5].
- 8 Несмотря на то, что ситуация меняется, и существует формальная процедура внутренней оценки, система независимой оценки институтских и индивидуальных достижений по-прежнему должна быть создана [46].