

Развитие экономики знаний и необходимость обеспечения преемственности в экономической науке России

А.Е.Варшавский, доктор экономических наук

Введение

В последние годы человечество приблизилось к переходу в новую, инновационную фазу своего развития – общество знания. Ее особенностью является повышенное внимание к знаниям, которыми обладают отдельные индивидуумы. В свою очередь, для повышения эффективности использования этих знаний значительно расширяется спрос на новые технологии, особенно инфокоммуникационные. Ожидается, что новые технологии могут способствовать разработке и реализации демократических процедур принятия решений, повышению эффективности управления и непрерывному обучению членов общества в течение всей их сознательной жизни.

Существуют различные точки зрения относительно места экономики знаний. Дебатируется вопрос, является ли экономика знаний переходом от аграрного и затем индустриального общества к новой эре общественного развития, либо это всего лишь следующий этап развития индустриального общества. Ряд экспертов считает, что экономика знаний существенно отличается от экономики индустриального общества, когда накопление богатства было связано с материальными активами, – по их мнению благосостояние зависит от нематериальных активов – опыта, ноу-хау, знаний. По мнению других, полагающих, что это всего лишь следующая фаза эпохи индустриального развития, благосостояние зависит от производственных процессов, а нематериальные активы повышают конкурентоспособность¹.

¹ Oxbrow N. Skills and Competencies to Succeed in a knowledge Economy. <http://www.findarticles.com>.

В настоящее время во всем мире расширяется понимание того, что в условиях глобализации экономики наука и высокие технологии становятся основным фактором поддержания конкурентоспособности продукции на мировом рынке. Это способствует значительному повышению доли затрат на НИОКР в ВВП наиболее развитых и новых индустриальных стран, особенно в последнем десятилетии: к концу XX века расходы на НИОКР в мире достигли огромной величины, в частности, совокупные внутренние расходы стран, объединяемых Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), на НИОКР в 1997 г. составляли почти 500 млрд. долларов или 2,2% от их суммарного валового внутреннего продукта (ВВП).

В странах ОЭСР в целом доля высокотехнологичных отраслей и услуг, предъявляющих повышенный спрос на знания, составляет по некоторым оценкам более 50% ВВП, причем инвестиции в сферу знаний близки по объему к инвестициям в оборудование. В этих условиях качество трудовых ресурсов становится важнейшим фактором успешной разработки и распространения технологий и продуктов. Соответственно интенсифицируются НИОКР, усиливается значение государственной поддержки развития технологий; в результате доля затрат на технологические инновации, не связанные с НИОКР (расходы на оборудование, программное обеспечение, проектирование, подготовку персонала и маркетинг), в настоящее время примерно в два раза выше доли НИОКР в ВВП.

Можно выделить три основных фактора, определяющие возможности каждой страны участвовать в мировом инновационном процессе:

- наличие общей инновационной инфраструктуры, которая включает поддержку фундаментальных исследований и высшего образования, а также кумулятивный объем накопленных в стране технологических знаний и опыта;
- уровень поддержки конкуренции, базирующейся на инновациях, в отдельных отраслях экономики и промышленности;
- развитость взаимосвязей между общей инновационной инфраструктурой и отраслями экономики, позволяющих направлять и перераспределять необходимые для инновационной деятельности ресурсы в наиболее перспективные, конкурентоспособные области.

Отсюда следует, что результативность инновационной деятельности зависит в первую очередь от разработки адекватной научно-технической и промышленной политики, объемов и структуры расходов на НИОКР,

выполняемые в государственном и частном секторах, и уровня инновационной активности на внутреннем и внешнем рынках высокотехнологичной продукции¹.

На уровне отдельных предприятий (в первую очередь это справедливо для ведущих компаний) в настоящее время можно говорить о новом этапе выработки стратегии развития. Его особенностью является поддержание конкурентоспособности, главным образом, за счет роста интеллектуального капитала. Обладание технологиями уже не рассматривается как конкурентное преимущество, так как они могут достаточно быстро копироваться. Именно за счет концентрации интеллектуального капитала можно сохранить высокий темп развития, характеризующийся быстрой сменой технологий.

Следствием такой политики ведущих компаний является необходимость поиска способных специалистов, а также переход к глобальной организации компании путем создания подразделений в других странах с учетом национальной специфики и условий и, наконец, развитие сектора новых услуг, требующих более высокого уровня знаний по сравнению с традиционными (такая стратегия, предполагающая глобализацию, развитие сектора услуг и жесткий контроль за качеством, типична, например, для компании Дженерал Электрик и других).

В противоположность общемировым тенденциям развития, в период трансформационных преобразований сокращение расходов на науку в нашей стране в 2,5 раза превысило снижение ВВП. Доля внутренних расходов на НИОКР в валовом внутреннем продукте (ВВП) России сократилась до 0,74% в 1995 г. и 0,93-1,06% в 1997-2000 гг. по сравнению с 2,9% в 1990 г. В настоящее время она соответствует уровню 1946-1950 гг., а абсолютная величина общих расходов на НИОКР близка к уровню начала 60-х годов. Таким образом, в 1995 г. реальные годовые расходы на науку в России сократились примерно в 6,2 раза по сравнению с уровнем 1990 г., а в 1998-2002 гг., несмотря на некоторое увеличение ассигнований, они были все еще более чем в 5 раз ниже по сравнению с 1990 г.

Не выполняется Федеральный закон РФ о науке и государственной научно-технической политике, согласно которому ассигнования на гражданскую науку должны быть не ниже 4% от расходов федерального бюджета: их реальная величина вдвое меньше (если в 1992 г. она составляла 2,43%, то в 1999-2000 гг. только 1,74-1,79%). Имеет место значительная недооценка человеческого капитала, чрезмерно низок по сравнению с другими отраслями экономики

¹ What Drives R and D Productivity? NBER Digest, March 2001.

уровень оплаты труда научных работников и инженерного персонала, занятого НИОКР.

Прогнозы показывают, что к концу первого десятилетия XXI века, если существующие тенденции не будут в корне изменены, значительное недофинансирование науки начнет приводить к усилению экономического спада. Это грозит таким отставанием от мирового уровня, при котором не сможет быть обеспечена безопасность страны и еще более обострятся проблемы глобальной нестабильности.

Для России сложность исследований и практических разработок определяются необходимостью учета суперпозиции нескольких глобальных процессов, вызванных целым рядом шоковых воздействий, в числе которых: распад старой и построение новой политической и экономической системы, переход от биполярной мировой политической системы к мультиполярной в результате распада СССР, разрушение экономических и политических связей между бывшими союзными республиками и странами Восточной Европы, переход к открытой экономике и ее демилитаризация, неподготовленные либерализация цен и приватизация в условиях экономического кризиса и другие. Длительность этих процессов достаточно велика: анализ состояния и прогноз перспектив развития отечественной науки и высоких технологий, показывают, что без принятия срочных мер в этой сфере в конце нынешнего десятилетия (2008-2010 гг.) возможно лавинообразное, безвозвратное сокращение научно-технического потенциала из-за естественного ухода старшего поколения и очень слабого притока молодежи, которое приведет к потере завоеванных учеными, инженерами и рабочими страны позиций. Наиболее важной проблемой является минимизация потерь и дальнейшее развитие нематериальных активов – невещественной составляющей национального богатства, научно-технического потенциала, в целом отраслей повышенного спроса на знания. Решение этой задачи усложняется не только в связи со спецификой экономического и политического развития нашей страны, но и из-за отсутствия соответствующих аналогов за рубежом.

Все это должно учитываться при исследовании показателей экономического развития России, причем долгосрочные изменения качественной составляющей экономического роста должны учитываться сейчас во всех программах выхода из кризиса и перехода на траекторию устойчивого развития.

К сожалению, разрабатываемые в настоящее время программные документы, в которых рассматриваются общие проблемы восстановления и

развития экономики страны, ориентируются на краткосрочные цели, что отодвигает на задний план основную долгосрочную задачу – обеспечение устойчивого развития России. Кроме того, в них необходимо учитывать новые тенденции развития, связанные с переходом к экономике знаний, который наблюдается в настоящее время в ведущих странах мира. Становление экономики знаний является определяющим фактором стабильного экономического роста. Будущее нашей страны зависит от того, как скоро отечественная наука и высокие технологии, после десятилетия трансформационного спада, получают новый импульс для дальнейшего развития и обеспечат долгосрочное участие России в мировом инновационном процессе.

Сказанное означает также, что необходимо разработать новые методы и модели для исследования и вместе с тем учитывать то лучшее, что можно использовать из опыта старого. В этой связи проблема обеспечения преемственности накопленных знаний и опыта в области экономики и государственного управления становится особенно актуальной.

Общие проблемы развития экономики знаний в России

Особенности развития экономики знаний в России. Характеристика и основные показатели экономики знаний

При исследовании экономики знаний рассматривают сектор отраслей повышенного спроса на знания (knowledge-intensive sector), в который в настоящее время включают, кроме сферы научных исследований и разработок (НИОКР) и образования, высокотехнологичные отрасли (производство компьютеров, средств связи и т.п.) и некоторые услуги, для развития которых необходимо интенсивное получение и использование новых знаний (по одной из классификаций Европейского экономического сообщества – это информационные и телекоммуникационные услуги, транспорт – водный, авиационный и космический, финансовый сектор, сфера НИОКР, образование, здравоохранение, страхование, культура и т.п.). От уровня развития этого сектора зависит степень интеграции страны в систему мирового разделения труда.

В настоящее время многими международными организациями признается, что знания необходимы не только для развитых, но и для развивающихся стран, причем для последних будет особенно важен доступ к электронным банкам знаний, облегчающим доступ и овладение новыми научно-техническими

достижениями. В свете этого за рубежом особое внимание начинает уделяться человеческому капиталу, созданию такой развитой инфраструктуры, которая позволила бы использовать и способствовать еще большему развитию накопленного опыта и знаний в области производства и потребления.

Соответственно этим задачам, а также для исследования новых процессов и явлений формируется система индикаторов, отражающих уровень развития сектора повышенного спроса на знания и в целом экономики, основанной на знаниях. Несмотря на то, что для окончательного выбора такой системы, по-видимому, предстоит еще многое сделать, уже можно в качестве положительного примера привести предложенную OECD систему индикаторов, позволяющую сопоставить уровни и динамику развития стран – участниц этой организации.

Анализ этих показателей позволяет выделить следующие тенденции современного развития:

- быстрый рост высокотехнологичного сектора экономики, повышение его удельного веса в продукции обрабатывающей промышленности и услугах и инновационной активности;
- значительный размер инвестиций в сектор знаний (общественный и частный) включая расходы на высшее образование, научные исследования и опытно-конструкторские разработки (НИОКР), а также инвестиции в разработку программного обеспечения – ПО (в 1990-е годы ежегодный прирост инвестиций в образование составлял 3,4%, что было в 1,5 раза больше в сравнении с инвестициями в основные фонды – 2,2%; в 1999 г. страны OECD выделили 553 млрд. долл. или примерно 2,2% совокупного ВВП на НИОКР);
- расширение разработок и выпуска информационного и коммуникационного (инфокоммуникационного) оборудования, программного продукта и услуг (вложения в инфокоммуникационные продукты и технологии возросли в этих странах с 15% от инвестиций в производство в начале 1980-х годов до 35% в 1999 г., причем инвестиции в ПО составляли 25-40% от вклада инфокоммуникационного сектора в рост инвестиций в целом);
- рост численности занятых в сфере науки и высоких технологий (в 1999 г. в странах OECD насчитывалось около 38 млн. человек);
- повышенное внимание к венчурному капиталу, являющемуся основным источником финансирования новых высокотехнологичных фирм (его

доля во второй половине 1990-х годов составляла 0,21% ВВП в США и 0,16% ВВП в Канаде и Нидерландах);

- повышение участия частного капитала в финансировании НИОКР (в большинстве стран OECD его доля в 1990-е годы возросла: в частности, в странах ЕЭС – с 52% до 55%, в США – с 57% до 67%, хотя в 1960-1970-х г.г. доля государственного финансирования НИОКР превышала там долю частного капитала примерно в 1,5 раза);
- изменение структуры расходов на НИОКР по стадиям научных исследований (в большинстве стран расходы на фундаментальные исследования возросли по сравнению с 1980-м годом как в абсолютном, так и в относительном выражении), а также по направлениям (в странах OECD доля расходов на военные НИОКР снизилась, в то время как повысилась доля расходов на НИОКР в области биотехнологии и инфокоммуникационных технологиях: возросло также финансирование НИОКР в здравоохранении – например, в 2000 г. в США оно возросло до 0,2% ВВП);
- увеличение межстрановых потоков знаний, а также международное сотрудничество в области науки и инноваций (так, в середине 1990-х гг. в странах OECD 27% научных публикаций были международными);
- усиление кооперации между фирмами, научно-исследовательскими организациями и университетами;
- интенсификация межстранового обмена результатами изобретательской деятельности (например, 14% полученных в странах OECD патентов приобретено иностранными резидентами, и одновременно страны OECD приобрели около 15% патентов, полученных за рубежом);
- повышение мобильности ученых и инженеров, особенно высокой квалификации, а также мобильность студентов, уезжающих учиться в США, Англию, Германию и другие страны (в частности, в Англии более 10% всех студентов являются иностранцами);
- увеличение объемов финансовых транзакций, в том числе потоков прямых иностранных инвестиций;
- быстрое распространение инфокоммуникационных технологий, их значительный вклад в рост числа рабочих мест и занятости (в 2000 г. в Швеции персональные компьютеры имелись у 60% домохозяйств, в Дании – у 65%; в этих же странах более половины взрослого населения используют Интернет – соответственно, 68% и 62%, причем стоимость

пользования сетью Интернет в этих странах в пять раз ниже, чем в среднем для всех стран OECD);

- рост доли высокотехнологичных отраслей обрабатывающей промышленности и высокотехнологичных услуг (доля валовой добавленной стоимости отраслей высоких технологий высокого и среднего уровня в ВВП в конце 1990-х гг. была наиболее высока в Ирландии – свыше 16%, Южной Кореи – 12,6%; в Германии и Японии она составляла 11,7% и 10,7% соответственно);
- возрастание доли рыночных услуг с повышенным спросом на знания (составляют в странах OECD около 18% ВВП, а вместе с нерыночными – образованием и здравоохранением, – примерно 29%);
- повышение доли высокотехнологичной продукции в товарообмене между странами, положительное сальдо ведущих стран в торговле высокотехнологичной продукцией;
- ускорение патентования результатов новых разработок и изобретений в области высоких технологий.

Экономику, основанную на знаниях, можно охарактеризовать двумя путями.

1. Во-первых, на основе оценки общего объема затрат (суммарных инвестиций) на развитие ее первичного, базового сектора, в котором вырабатываются и распространяются новые знания.

Этот сектор может рассматриваться либо а) как сфера производства и распространения знаний. только для высокопрофессиональных работников (высшее образование, научные исследования и опытно-конструкторские разработки, разработка программного обеспечения), либо б) более широко, когда в него дополнительно включаются отрасли образования всех других уровней, кроме высшего, т.е. еще учитывается и процесс подготовки учащихся в начальной и средней школе.

Отличительной особенностью отраслей, в которых вырабатываются и распространяются знания, а также отраслей повышенного спроса на знания является высокий удельный вес добавленной стоимости в произведенной продукции и услугах. В табл. 1 приведены данные, свидетельствующие о значительном превышении удельного веса добавленной стоимости в произведенной продукции и услугах в ведущих отраслях экономики знаний среднего уровня этого показателя для промышленности (показатели для России

рассчитаны на основе данных межотраслевого баланса производства и распределения товаров и услуг 1995 г.¹ и системы национальных счетов за 1999-2000 гг., для США – по данным за 1998 г.²).

Таблица 1. Соотношение доли добавленной стоимости в произведенной продукции и услугах в ведущих отраслях экономики знаний и промышленности в целом в России и США.

Отрасль	Россия	США
Промышленность в целом	1	1
Наука и научное обслуживание	1,01	1,62 ²
Геология и разведка недр, геодезическая и гидрометеорологическая службы	1,31	...
Отрасли высокой технологии:		
Оборонная промышленность	...	1,43
Приборостроение	1,32	1,38
Авиационная промышленность	...	1,22
Станкостроение	...	1,45
Фармацевтическая промышленность	...	1,35
Телекоммуникации и связь	1,47	1,34
Образование	1,58	1,30
Здравоохранение	1,18	1,48
Культура и искусство	1,19	...
Финансы и кредит	1,29 ¹	1,39
Управление	1,30	1,63
Страхование	...	1,04
Компьютерные услуги и услуги по обработке информации	1,34	1,44

1. включая страхование.

2. для инженерных услуг в целом, включающих услуги сферы НИОКР.

Для выявления возможности развития базового сектора знаний целесообразно оценить уровень его поддержки со стороны экономики. Он может быть определен относительно мирового уровня или уровня наиболее передовых стран (например, относительно среднего уровня для стран OECD или ЕЕС) по показателям для первичного сектора, в котором вырабатываются и

¹ Система таблиц “затраты-выпуск” за 1995 г. М.: Госкомстат, 1995.

² Planting M., Kuhbach P. Annual Input-Output Accounts of the U.S. Economy, 1998. Survey of current business, 2001, December.

распространяются новые знания – $LX_{ROi} = X_{Rti} / X_{Oti}$, где индекс R относится к показателям для России, а О – для зарубежных стран.

Переход к экономике, основанной на знаниях, сопряжен с ростом суммарных инвестиций в сектор знаний. Скорректированные с учетом двойного счета данные показывают, что инвестиции в сектор знаний в среднем для всех стран OECD составляли в конце 1990-х годов около 4,7% ВВП (вместе с расходами на все виды образования, помимо высшего, они превышали 10% совокупного ВВП). Наиболее высок этот показатель был в США, Швеции, Южной Корее и Финляндии (5,2-6,5% ВВП), а наиболее низок – в Мексике, Греции и Португалии (менее 2% ВВП). Для России, где исследования сектора знаний только начинаются и где они затруднены из-за сложностей переходного периода, а также ослабления системы государственной отчетности, могут использоваться пока еще нескорректированные, возможно, несколько завышенные оценки, хотя из-за широкого использования импортного ПО – как правило “пиратской продукции”, ошибки, по-видимому, не столь велики, см. табл. 2 (здесь и далее для зарубежных стран взяты данные на основе оценок OECD, а для России приведены оценки, выполненные в ЦЭМИ РАН).

Таблица 2. Инвестиции в базовый сектор знаний, % ВВП

Сектор знаний	Номер круга отраслей	Страны OECD	Россия
Высшее образование, научные исследования и опытно-конструкторские разработки, разработка программного обеспечения	i = 1	4,7	1,6
Все уровни образования, включая высшее, научные исследования и опытно-конструкторские разработки, разработка программного обеспечения	i = 2	Более 10%	4,7

Несмотря на то, что оценки для России являются ориентировочными, из приведенных данных видно, что в России относительно ВВП выделяется в 3 (для i = 1) или 2,1 (для i = 2) раза меньше ресурсов, чем в странах OECD в среднем. Еще значительнее разрыв со такими странами, как США, Швеция, Южная Корея, где соответствующие показатели в 1,1-1,3 раза выше среднего уровня.

2. Во-вторых, оценивая вклад в ВВП по валовой добавленной стоимости отраслей, где производятся и распространяются (первичный сектор), а также

преимущественно потребляются новые знания (отрасли экономики, которые предъявляют повышенный спрос на знания); в свою очередь здесь возможно рассмотрение нескольких постепенно расширяющихся областей. При оценке по вкладу в ВВП последовательно выделяются:

а) так называемые высокотехнологичные отрасли высшего уровня (“high technologies”) или ведущие высокие технологии (“leading edge”), дополнительно к первым включающие отрасли оборонной промышленности (высокотехнологичные отрасли обрабатывающей промышленности (по классификатору ISIC – группы отраслей: 2423, 30, 32, 33, 353 – соответственно, фармацевтическая промышленность и производство лекарственных препаратов, производство компьютеров и офисного оборудования, производство теле-радиоаппаратуры и электронных компонентов, приборостроение, авиакосмическая промышленность);

б) затем высокие технологии среднего уровня (medium high technologies, – группы отраслей: 24 без 2423, 29, 31, 34, 352 вместе с 359 химическая промышленность без фармацевтической; производство машин и оборудования общезакономического и отраслевого назначения, а также бытовой техники; электротехническая промышленность, автомобильная промышленность, железнодорожное машиностроение и производство мотоциклов, велосипедов и т.д.),

в) высокотехнологичные услуги – телекоммуникации, финансовая сфера и страхование, а также деловые услуги, под которыми понимаются услуги по аренде машин и оборудованию, компьютерные услуги, маркетинговые исследования, консалтинг и другие инженерные и технические услуги без риэлтинговых услуг, а также услуги сферы НИОКР, как производителя добавленной стоимости,

г) и, наконец, при расширенной трактовке сектора отраслей повышенного спроса на новые знания и технологии, дополнительно учитываются также образование и здравоохранение, а иногда и культура и управление^{1,2}.

На основе анализа рассматриваемого круга отраслей обрабатывающей промышленности и сферы услуг можно оценить эффективность использования знаний в экономике России. Этот показатель также определяется относительно

¹ Наука и высокие технологии на рубеже третьего тысячелетия России (социально-экономические аспекты развития/ Руководители авторского коллектива В.Л.Макаров, А.Е.Варшавский. - М.: Наука, 2001.

² OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2001 - Towards a knowledge-based economy.

мирового уровня или уровня наиболее передовых стран (например, относительно среднего уровня для стран OECD или ЕЕС) по показателям на выходе – $LY_{Roi} = Y_{Rti} / Y_{Oti}$, где индекс R относится к показателям для России, а О – для зарубежных стран.

В конце 1990-х годов наиболее высокая доля добавленной стоимости в ВВП сектора отраслей повышенного спроса на знания (без образования и здравоохранения) для круга отраслей $j = 1$ (высокотехнологичные отрасли высшего и среднего уровня) наблюдалась в Германии (11,7%) и Швейцарии (11,5%), для $j = 2$ (дополнительно к высокотехнологичным отраслям рассматриваются телекоммуникации, финансовые и страховые, а также деловые услуги, включая НИОКР) была характерна для США (30,0%), Швейцарии (36,0), Германии (31,0%), Великобритании (28,1%) и, наконец, при добавлении образования и здравоохранения ($j = 3$) суммарная доля валовой добавленной стоимости в ВВП может превысить 40%, что характерно практически для тех же стран – например, в США она составляет 41,6%, в Германии 41,2% (см. табл. 3, где приведены оценки доли добавленной стоимости, произведенной в отраслях повышенного спроса на знания, в ВВП для наиболее развитых стран и России).

Сопоставление показателей для России и стран OECD и ЕЕС для $j = 1, 2, 3$ дает возможность оценить уровень использования знаний в экономике России. Как следует из данных табл. 3, уровень использования знаний в экономике России примерно в 1,7-2,3 раза ниже, чем в странах ЕЕС и OECD. Даже вместе с культурой, искусством и управлением ($j = 4$) доля добавленной стоимости в ВВП России составляет только 22,5%. При этом следует обратить внимание, что ситуация в области высоких технологий ($j = 1$), несмотря на значительный спад в промышленности России, заметно лучше, чем по более широкому кругу отраслей, охватывающему отрасли услуг, образование и здравоохранение ($j = 2, 3$).

Таблица 3. Вклад в ВВП отраслей, в которых производятся, распространяются и преимущественно используются знания (доля добавленной стоимости отрасли в ВВП), %

Страна	Год	Высокотехнологичные отрасли высшего и среднего уровня	Телекоммуникации и связь	Финансовые услуги и услуги по страхованию	Деловые услуги, включая НИОКР	Итого	Образование и здравоохранение	Всего
		j = 1				j = 2		j = 3
США	1998	8,5	3,4	8,3	9,8	30,0	11,6	41,6
Япония	1998	10,7	1,9	5,2	7,0	24,8	...	...
Франция	1998	7,4	2,1	4,7	12,3	26,4	11,7	38,1
Германия	1998	11,7	2,4	4,8	12,1	31,0	10,3	41,2
Италия	1998	7,2	2,1	6,0	7,9	23,3	9,5	32,8
Португалия	1997	4,4	2,9	5,8	...	...	11,9	...
Испания	1998	6,4	2,7	5,3	5,5	19,9	10,1	30,1
Швеция	1998	10,0	2,8	3,5	8,5	24,8	...	...
Великобритания	1998	8,1	2,8	5,9	11,2	28,1	11,6	39,8
Южная Корея	1998	12,6	2,3	7,0	4,2	26,1	7,8	33,9
Мексика	1998	8,3	1,5	3,0	5,7	18,5	8,7	27,1
Швейцария	1998	11,5	2,7	14,3	7,5	36,0	...	...
Страны ЕЕС	1998	8,4	2,4	5,3	10,0	26,1	10,9	37,0
Страны OECD	1998	8,8	2,7	6,5	9,0	27,0	...	...
Россия	1999-2000	5	1,6	3,0	1,8	11,4	5	16,4
Страны ЕЕС/ Россия		1,68				2,29		2,26
Страны OECD/ Россия		1,76				2,37		...

Несбалансированность развития экономики знаний в России

Уровень сбалансированности развития отраслей экономики знаний можно оценить, исследуя соотношение затрат на входе, т.е. затрат на научные исследования и образование X_{ij} и получаемый эффект на выходе, т.е. вклад потребителей знаний – отраслей повышенного спроса на знания в ВВП Y_{ij} , т.е. оценивая отношение $B_{ij} = Y_{ij} / X_{ij}$. При этом можно рассматривать несколько вариантов показателя эффективности, в зависимости от того, какой круг отраслей выбран на входе (i) или на выходе (j).

Очевидно, показатель сбалансированности должен находиться в определенных границах – он не должен быть чрезмерно низким (затраты на производство и распространение знаний не эффективны), а также слишком большим (в стране не развита сфера НИОКР и образования, либо не выделяются ресурсы на их развитие и расходуются накопленные ранее научные заделы (последнее происходит в настоящее время в России)). Кроме того, соотношение между показателями различными уровнями на выходе позволяет оценить внутреннюю сбалансированность сектора отраслей повышенного спроса на знания.

Анализ показателей внутренней сбалансированности для России свидетельствует о том, что они ниже, чем в наиболее развитых странах и близки к тем, которые характерны для таких стран, как Мексика – сектор высокотехнологичных услуг развит относительно слабо, затраты на НИОКР низки, финансовые и другие виды услуг еще не развиты в полной мере. В среднем, показатели внутренней сбалансированности для России хуже, чем в наиболее развитых странах примерно на 30% (табл. 4). Соотношение между показателями на входе и выходе подтверждает, что в настоящее время в стране недооценен труд занятых в науке и образовании, уровень финансирования этих отраслей низок, причем величина показателей приближается к уровню стран, где научно-технический и образовательный потенциал развит недостаточно высоко. В абсолютном выражении, даже по ППС, расходы на науку у нас почти в 1,5 раза меньше, чем у двух компаний США – Дженерал Моторз и Форд, выделяющих наибольшую сумму на НИОКР среди всех компаний (14,2 \$млрд. в 1998 г.) – в 1999 г. затраты на науку у нас составляли 10,2 \$ млрд. по ППС, а при расчете по валютному курсу были почти в 4 раза ниже.

Таблица 4. Показатели сбалансированности развития экономики знаний

Страна	Сбалансированность по отношению к сектору высокотехнологичных отраслей (j=1)			Сбалансированность по отношению к узкому кругу отраслей на входе (i=1)			Сбалансированность по отношению к широкому кругу отраслей на входе (i=2)		
	(j=2)/(j=1)	(j=3)/(j=1)	(j=4)/(j=1)	(j=1)/(i=1)	(j=2)/(i=1)	(j=3)/(i=1)	(j=1)/(i=2)	(j=2)/(i=2)	(j=3)/(i=2)
Мексика	2,2	3,3		4,15	9,25	13,55			
Страны ЕЭС	3,11	4,40	-	-	5,55	7,87	0,84	2,61	3,70
Страны OECD	3,07	...	-	1,87	5,74	...	0,88	2,70	...
Россия	2,28	3,28	4,50	3,13	7,13	10,25	1,06	2,43	3,49

Дополнительный анализ показывает следующее:

Пропорции расходов на НИОКР между государственным и предпринимательским сектором должны быть более сбалансированы, при этом частный сектор, в первую очередь, отрасли экспортно-сырьевого комплекса должны отчислять значительно большие объемы ресурсов на науку (государство выделяло в 2000г. 53,7% средств на НИОКР, предпринимательский сектор – 34,2%, но на последний приходилось 70,8% внутренних расходов, а на государственный – 24,4%).

Финансирование вузовского и академического секторов науки России в расчете на одного исследователя и техника примерно одинаково, хотя стоимость основного капитала (основных фондов) РАН неизмеримо выше, чем у вузовской науки и, соответственно. Выше расходы на его содержание (на вузовскую науку в 2000 г. приходилось 4,5%, на РАН – 9,6% общих расходов на науку в стране, т.е. в расчете на одного исследователя и техника в РАН объем финансирования в 2,13 раз больше при в 2,25 раз более высокой численности исследователей и техников).

Число исследователей на 10000 занятых в предпринимательском секторе России в 3,5 раза меньше, чем в США, что отражает значительный отток специалистов из отраслевого сектора, который существенно ослабил отраслевую науку и, соответственно, инновационную деятельность в отраслях (пропорционально этому ниже как поступления от технологий так и обмен технологиями); при этом доля затрат на фундаментальные исследования в России ниже, чем в развитых странах, а доля расходов на НИОКР в целом – значительно ниже.

Значительное сокращение инвестиций в высокотехнологичный сектор, где создается относительно больше рабочих мест и валовой добавленной стоимости по сравнению с другими отраслями экономики (см. табл. 1), свидетельствует о “проедании” накопленного потенциала (уровень инвестиций в отрасли высоких технологий существенно ниже, чем в наиболее развитых странах, хотя удельный вес добавленной стоимости в произведенной продукции и услугах в ведущих отраслях экономики знаний России относительно среднего уровня этого показателя для промышленности соответствует мировому уровню).

Низкий уровень финансирования образования в России угрожает в долгосрочной перспективе резким снижением качества обучения (доля затрат на высшее образование в России почти в 2 раза ниже по сравнению с Германией, доля расходов на образование в целом относительно ВВП в 1,3 раза ниже по

сравнению с Бразилией, абсолютный уровень расходов на одного учащегося в системе высшего образования в 2,7 раза меньше, чем в Индии по паритету покупательной способности).

Значительная дифференциация доходов населения является фактором торможения распространения высоких технологий и услуг (по данным Всемирного банка в России в 1999 г. 30,9% населения находилось за чертой бедности, тогда как в Бразилии – только 22,0% и Польше – 23,8%; при достаточно близком уровне подушевого ВВП и более высоком количестве телефонных линий в России на душу населения, что объясняется, очевидно, большой телефонной сетью, созданной до начала перестройки, доля пользователей Интернет среди населения в России даже по самым оптимистическим оценкам в 2 раза ниже, чем в Бразилии).

«Проедание» накопленного научно-технического потенциала

Еще десять лет тому назад высокий уровень полученных и реализованных на практике достижений по многим направлениям российской науки не вызывал сомнения ни внутри страны, ни в наиболее развитых странах за рубежом. Было создано значительное число научных заделов, результаты от которых ожидались в будущем. В первую очередь можно было отметить прогресс в таких областях, как физика твердого тела, оптика и квантовая электроника, исследования космоса, ряд направлений химии, физикохимия и технология неорганических материалов, физиология, геофизика и геология и других, причем особо выделялись достижения в области физики (акустика, оптика и квантовая электроника, отдельные проблемы физики твердого тела), общей и технической химии (коллоидная химия и физико-химическая механика, химическая физика, включая горение и взрыв, электрохимия, неорганическая химия, химия высоких энергий), физикохимии и технологии неорганических материалов (физико-химические основы металлургических процессов, новые процессы получения и обработки металлических материалов, теоретические основы химической технологии), энергетики (использование сверхпроводимости в энергетике, ядерная энергетика), геологических наук, отдельных направлений информатики, исследований в области физиологических, биохимических и структурных основ жизнедеятельности человека.

Развитие многих научных направлений – и это специфично для нашей страны – зависело и зависит от достижений в оборонной промышленности и

науке и их конверсии. В числе таких научных направлений и проблем – физика твердого тела, физика, химия и механика поверхности, оптика и квантовая электроника, физика плазмы, физическая и техническая акустика, радиофизика и электроника, исследование космоса, физико-технические проблемы энергетики, механика, процессы управления, проблемы машиностроения, информатики, вычислительной техники и автоматизации, теория химического строения, реакционная способность и кинетика, катализ, химическая физика, включая горение и взрыв, электрохимия, химия высоких энергий. По многим из этих направлений достижения превосходят мировой уровень (достижения в области оптики и квантовой электроники, физической и технической акустики, химической физики, включая горение и взрыв, электрохимии, химии высоких энергий и др.).

Это еще раз подчеркивает, что необходимо очень внимательное и бережное отношение к научно-техническому потенциалу оборонных отраслей промышленности. Значительный научный задел и пока еще сохранившиеся за счет высококвалифицированных специалистов старших возрастных групп коллективы научных и инженерно-технических работников оборонной промышленности позволяют быстро интегрироваться в мировую экономическую систему на основе экспорта вооружений и конверсионной продукции и технологии. Развитие оборонных технологий, и это является их преимуществом, в наименьшей степени зависит от импорта лицензий, ноу-хау, комплектующих изделий и конечной продукции.

Уровень техники и технологий в наукоемких отраслях оборонной промышленности был близок к мировому. Например, можно отметить достижения в таких областях как лазерная технология, космическая технология, атомная, тепловая и термоядерная электроэнергетика, композиционные материалы, медицинское оборудование, средства технической диагностики и др. В частности, в области лазерных технологий многие отечественные разработки имеют и сейчас приоритет, здесь возможен значительный экспорт конечной продукции и достаточно большого числа лицензий, ноу-хау и технологий. Достаточно высокий экспортный потенциал имеют и технологии атомной энергетики. Развитие атомной энергетики, что очень важно, не зависит от импорта конечной продукции и слабо зависит от импорта комплектующих изделий, хотя для использования зарубежного опыта требуется импорт лицензий и ноу-хау. Следует учитывать, что несмотря на значительные "провалы" в наукоемком секторе экономики (информатизация, компоненты для

радиоэлектроники и вычислительной техники, технологии производства полупроводниковых приборов, альтернативные источники энергии, средства связи, научные приборы и оборудование, транспорт, технологии добычи и переработки нефти и т.д.), разработка и производство многих видов конечной наукоемкой продукции могли бы быть осуществлены на основе имеющихся отечественных научных и технологических заделов при условии, что импорта комплектующих изделий (например, это возможно особенно для таких направлений как робототехника, вычислительные машины и информационные технологии, средства технической диагностики, медицинское оборудование, ряд бытовых приборов длительного пользования)¹.

Многочисленные примеры подтверждают, что высокий уровень достижений России в области науки и высоких технологий сохраняется и в начале XXI века.

Целый список достижений в области фундаментальных и прикладных наук, отмечен в докладах президента РАН академика Ю.С.Осипова на расширенных заседаниях Президиума РАН в 1999 и 2000 гг.^{2,3}. Например, в области *физических наук* предложена физическая реализация квантового компьютера, основанная на низкоемкостных джозефсоновских контактах. Этот результат является важным шагом на пути решения проблемы квантовых вычислений и создания квантового компьютера. На основе обнаруженного и исследованного эффекта обрыва сверхплотных токов (до 100 килоампер на см²) в кремниевых полупроводниках создан новый класс импульсных полупроводниковых приборов мегавольтного диапазона со средней мощностью до 50 киловатт, которые не имеют аналогов в мире и уже продаются в США, Англии, Франции, Корее и других странах. В области физики атомного ядра выдающимся достижением является синтез изотопа 114-го, самого тяжелого элемента периодической таблицы Менделеева и т.д.

Можно привести большое количество конкретных примеров высокого уровня отечественных разработок и в области технических наук. Многие из них могут быть внедрены в производство сегодня или уже используются в экономике.

Так, из *сплавов*, разработанных ВНИИ авиационных материалов и изготавливаемых в Самаре на заводе фирмы “Русский алюминий” предполагается в

¹ Варшавский А.Е. Научный и технологический потенциал России в начале 90-х годов / Глава 1 цит. Монографии.

² Осипов Ю.С. Год оправдавшихся ожиданий. Вестник РАН, 2001, том 71, №8.

³ Осипов Ю.С. Основные научные достижения Российской академии наук в 1999 году. Вестник РАН, 2000, том 70, №10.

сотрудничестве с европейской авиационной фирмой “Эрбас Индастри” производить для самолетов А-300, А-320, А-340, а также для самого большого в мире европейского самолета А-380 вместимостью 555 человек шпангоуты и стрингеры (примерно 50% веса фюзеляжа самолета)¹.

В судостроении наработанный ранее научно-технический задел позволил получить значительные заказы от других стран. Если раньше экспортировались только корабли, находившиеся на службе в отечественных ВМС, то в настоящее время предлагаются и корабли нового поколения². Высокий уровень гражданского судостроения подтверждается спуском в апреле 2001 г. на Выборгском судостроительном заводе корпуса рыболовецкого траулера-сейнера, спроектированного для Норвегии и построенного в кооперации с норвежской верфью (судно предназначено для лова рыбы кошельковым неводом и сетью на средней глубине моря³). Судостроителями подготовлены предпосылки для использования технологий двойного применения: так, для внутреннего рынка имеется возможность тиражировать подземные атомные станции малой мощности на базе судового оборудования, более эффективные, чем крупноблочные АЭС (преимущества таких станций модульного типа (ПАТЭС) заключаются в следующем: подземная компоновка, повышающая уровень безопасности населения при небольшой толщине укрытия порядка 50 метров, что позволяет размещать ее вблизи любых городов; компактность; возможность многократного сокращения сроков сооружения до 3-3,5 лет; высокий уровень автоматизации; низкие капитальные затраты – около 1000 долл. за кВт при себестоимости электрической энергии около 0,01 долл. за кВт час и тепловой около 8 долл. за Гкал., легкость замены и возможность централизованного технического обслуживания; существенное уменьшение размеров санитарно-защитной зоны и сокращение протяженности линий электропередач и теплотрасс⁴).

Прогресс в разработке новейших высоких технологий XXI века, даже в условиях экономического спада, продолжает демонстрировать *ракетная, ракетно-космическая и авиационная промышленность*.

¹ Выступления участников расширенного заседания Президиума РАН /выступление академика Фридляндера И.Н. Вестник РАН, 2001, том 71, №8.

² Поспелов В. Российское судостроение: мы открыты для сотрудничества. Военный парад, 2001, сентябрь-октябрь.

³ Иванов Н. Выборгские судостроители успешно вошли в XXI век. Промышленность сегодня. Санкт-Петербург., №6, 21 июня 2001 г., с.8.

⁴ Петров Э.Л. Стартовые аспекты подземных атомных теплоэлектростанций на базе судового оборудования и технологий. Промышленность сегодня. Санкт-Петербург., №6, 21 июня 2001 г., с.12.

Ярким примером является международный проект “Морской старт”, реализованный с нашим участием. Значительным достижением последних лет является создание новых телекоммуникационных платформ нового поколения “Ямал”, доказавшим высокий уровень отечественных средств телекоммуникации. Для аппаратов “Ямал” создана новая оригинальная двигательная установка, работающая на ксеноне. Проводятся работы по созданию не имеющей мировых аналогов солнечной энергодвигательной установки, которая позволит почти вдвое увеличить удельную тягу и соответственно массу выводимого на геостационарную орбиту аппарата. Большое будущее принадлежит созданию на околоземной орбите крупногабаритных солнечных отражателей – чисто российской технологии, до недавнего времени относившейся к разряду фантастических¹.

В сложных экономических условиях авиационной промышленностью страны было создано более десяти типов летательных аппаратов, военная авиатехника составляет более 50% экспорта вооружений; сертифицированы и сданы в эксплуатацию новые гражданские самолеты: Ил096-300, Ту-204, Ту-334, Ил-114 и др.².

Превышает мировой уровень новая продукция концерна “Антей” (ныне “Антей-Алмаз”): системы Тор, С-300В, “Антей-2500”. По отзывам американских специалистов в начале 90-х гг. продукция этого концерна, чья система ПВО военных и гражданских объектов “Оса” принята на вооружение в 25 странах мира, примерно на пятнадцать лет опережала технику США по идеологии разработок. В начале XXI века по финансовым показателям “Антей” входил в первую сотню ведущих экспортеров военной техники в мире³.

Таким образом, конкретные данные показывают, что несмотря на трудности периода трансформации политической и экономической системы России, накопленный потенциал отечественной науки пока еще позволяет получать выдающиеся фундаментальные достижения, углубляющие представления человека об окружающем мире, он обеспечивает развитие высоких технологий, конкурентоспособных на внутреннем и внешнем рынках.

Даже в тяжелый период трансформации экономической системы результаты ускоренного научно-технического развития России в последние

¹ Семенов Ю.П. Новые российские технологии в ракетно-космической технике последних лет. Вестник РАН, 2001, том 71, №8.

² Коптев Ю. Развитие отечественной космической и авиационной техники: состояние и проблемы реализации программ. Военный парад, 2001, июль-август.

³ Инвестиции в будущее. Сверхсекретный Ефремов и его “Антей”. Деловые люди. 2001, март, №120.

несколько десятилетий продолжают наращивать свой весомый вклад в экономику. Данные, опубликованные в печати, показывают, что валютные поступления от экспорта продукции высокотехнологичных отраслей в последние годы увеличиваются.

Так, в 1999 г. наша страна получила от продажи систем вооружений примерно 3 млрд. долл. плюс 0,5 млрд. долл. от поставок в США высокообогащенного топлива для атомных электростанций (по заключенному с США контракту предполагается поставка этого топлива на сумму 11,5 млрд. долл. в течение 20 лет) и около 0,9 млрд. долл. от космической деятельности. Таким образом, в 1999 г. только от трех направлений деятельности, связанной с высокими технологиями – конкретными результатами научных исследований и разработок, Россия получила свыше 4 млрд. долл.

В 2002 г. по предварительным данным объемы зарубежных поставок продукции военно-технического назначения составили уже 4.8 млрд долл., валютные поступления от экспорта этой продукции достигли 4.5 млрд долл.¹, а объем экспорта продукции Минатома РФ составил 2.62 млрд долл. (на 5% выше уровня 2001 г.)², что в сумме составило свыше 7 млрд долл. Это примерно в 2.2 раза больше суммарных годовых внутренних расходов на НИОКР и в 4.6 раза выше ассигнований федерального бюджета России на гражданскую науку в 2001 г.

Эти данные одновременно свидетельствуют, однако, и о “проедании” накопленных научных заделов, так как в период трансформационных преобразований наша страна ускоренно шла в противоположном от мировых тенденций направлении: сокращение выделяемых на науку ассигнований в три раза обогнало снижение ВВП. В 1999-2001 гг. внутренние затраты России на НИОКР (48.0, 74.9 и 105,3 млрд руб., соответственно, или, если пересчитывать рубль по официальному курсу, примерно 1.7, 2.6 и 3.3 млрд долл.) были ниже, чем почти у четырех десятков ведущих компаний мира. По этому показателю наша страна уступает в настоящее время десятке американских фирм и компаний.

¹ Коротченко И. Цель – пять миллиардов долларов. Независимое военное обозрение, 2003, №7, с. 6.

² Экспорт продукции Минатома РФ в 2002 г. составил 2.62 млрд долл., что на 5% выше уровня 2001 г. Агентство Бизнес Новостей, <http://www.abnews.ru>.

Значительное обесценивание человеческого капитала

Человеческий капитал имеет чрезвычайно большое значение как для развития всех стран, в том числе и России. Наука и технология вносят существенный вклад в повышение эффективности производства при условии высокой квалификации ученых и инженеров и одновременно при поддержке с стороны государства. Спрос на большое число высококвалифицированных специалистов велик во всех развитых странах, причем у зарубежных исследователей имеется понимание абсолютной важности человеческого капитала для развития общества: “Существуют социальные и экономические выгоды от вложений в человеческий капитал, которые не имеют отношения к рынку, т. к. они предоставляются обществу в целом, а не тем, кто получает образование или использует специалистов”¹.

Для России потребность в достаточно большом числе высококвалифицированных ученых и специалистов определяется не только необходимостью собственных исследований и разработок, а также освоения лучших достижений в области западной технологии, но и тем, что этой категории занятых с наиболее высоким уровнем образования, в первую очередь, свойственно понимание необходимости демократизации общества.

В экономической литературе имеется достаточно много сведений о высокой норме отдачи от вложений в образование, особенно для тех, кто заканчивает аспирантуру и докторантуру. В целом, ожидаемая отдача от этих вложений определяется более высоким уровнем оплаты труда и степенью удовлетворенности работой, а также более высокой оценкой нерыночной активности и интересов². Норма отдачи от затрат на образование (норма дисконта, при которой текущая величина дохода от вложений в человеческий капитал равна объему затрат) оценивается в размере 10-15%^{3,4}. Повышение интереса к проблеме оценки человеческого капитала в сфере НИОКР и его связи с экономическими показателями не только в странах с переходной экономикой, но и в наиболее развитых странах, на наш взгляд, указывает на определенную глобализацию процессов, происходящих в сфере НИОКР различных стран. Так, в работе

¹ Hornbeck D. and Salamon L. Human capital and America's future. The J.Hopkins Univ. Press, 1991, Baltimore.

² Ehrenberg R., Smith R. Modern Labor Economics. Harper Collins College Publ., 1994, N.Y.

³ Mincer J. Schooling, Experience and Earnings. NBER, N.Y., 1974.

⁴ Juffras J., Sawhill I. Financing Human Capital Investment in Hornbeck D. And Salamon L. Human capital and America's future. The J.Hopkins Univ. Press, 1991, Baltimore, pp.328-358.

Machin S., Oswald A.¹ показано, что более низкий уровень оплаты труда ученых сравнительно с заработной платой занятых в частном секторе ведет к уменьшению числа британских студентов, намеревающихся получить степень PhD в области экономики.

Известно, что типичная зависимость заработной платы с накоплением опыта и знаний растет. Например, в США в начале 1990-х гг. среднегодовая заработная плата для мужчин, обучавшихся дополнительно после окончания вуза, достигала максимума в возрасте 42-62 года на уровне примерно 58-62 тыс.долл., а у имевших среднее образование – только 30-32 тыс.долл. Для женщин этот показатель был равен 36-39 тыс.долл. (для возраста 42-52 года), и 18-20 тыс.долл. соответственно. При этом, как показывают результаты исследований шведских ученых², темпы экономического роста в странах ОЭСР в 1950-1990 гг. в наибольшей степени положительно коррелировали с численностью лиц старшей возрастной группы занятых (50-64 года).

Для стран с переходной экономикой представляет большой интерес пример Польши, где переходный процесс характеризовался ростом дифференциации оплаты труда при значительном повышении отдачи от человеческого капитала (относительным повышением оплаты труда “белых воротничков”). Если в 1987 г. высоко оплачиваемый шахтер зарабатывал на 63% больше, а высоко оплачиваемые рабочие в промышленности и строительстве лишь немногим меньше, чем профессор в сфере НИОКР, то в 1992 г. высоко оплачиваемый специалист в сфере НИОКР (профессор) зарабатывал в 1,5 раза больше высокооплачиваемого рабочего в промышленности и строительстве, в 1,6 раза – рабочего на транспорте, в 1,8 – в связи, в 2,0 раза больше высокооплачиваемого работника торговли^{3,4}.

Эти цифры, однако, не идут ни в какое сравнение с тем, что происходит в России, где не имеющее аналогов значительное обесценение человеческого капитала – опыта и знаний ученых, инженеров и специалистов сопровождается

¹ Machin S., Oswald A. VK Economis and the future Supply of academic economists. *Economic Journal*, 2000, v. 110, No. 464, pp. F 312-349.

² Lindh, Malmberg B. Age Structure Effects and Growth in the OECD, 1950-1990. *Journal of Population Economics*, 1999, v.12, pp.431-449.

³ Rutkowski J. (1996) 'High skills pay off: the changing wage structure during economic transition in Poland. *Economics of transition*, Vo. 4(1), pp.89-112.

⁴ Rutkowski J. (1997) 'Low Wage Employment in Transitional Economies of Central and Eastern Europe', MOST: Economic Policy in Transitional Economies, 7(1)).

усилением региональной дифференциации этого процесса^{1,2,3}. За прошедшее с начала перестройки десятилетие ВВП России уменьшился примерно в два раза, однако расходы на науку сократились в гораздо большей степени – более чем в 5 раз, т.е. в 2,5 раза сильнее, чем ВВП. Причинами этого было чрезмерное сокращение производства в высокотехнологичных отраслях промышленности, главным образом, в отраслях оборонно-промышленного комплекса (ОПК), производящих не только военную, но и основную часть наукоемкой продукции гражданского назначения, акцент в сторону развития сырьевого комплекса и обеспечивающих развитие рынка отраслей, неспособность государственной власти сократить вывоз капитала за границу и, наконец, ее стремление максимально уклониться от ответственности за состояние дел в науке, образовании, здравоохранении и других отраслях социальной сферы.

Значительное снижение заработной платы занятых НИОКР ведет, с одной стороны, к оттоку кадров и, с другой, к резкому снижению притока молодежи в науку, в перспективе в сфере НИОКР будет неуклонно возрастать доля специалистов пенсионного возраста. В результате численность занятых исследованиями и разработками сократилась более чем в 2 раза, причем в возрастной структуре исследователей только за 1994-2000 гг. численность исследователей в возрастной когорте 30-39 лет уменьшилась в 1,9 раза и в 1,5 раза – в когорте 40-49 лет при росте в 1,9 раза числа исследователей в возрасте 60 лет и старше.

Проблемы науки не могут быть охарактеризованы лишь усредненными статистическими показателями, приводимыми Госкомстатом России. Например, данные Госкомстата показывают, что средняя оплата труда занятых НИОКР повышается относительно средней в экономике: если в 1992-1994 гг. она была примерно на 20-30% ниже, то с июня 1999 г. стала превышать средний уровень заработной платы в экономике. Создается впечатление, что ситуация улучшается и отдача от вложений в человеческий капитал стала повышаться. Однако результаты нашего исследования этот вывод не подтверждают: при росте средней по стране номинальной заработной платы занятых НИОКР средняя заработная плата занятых НИОКР во многих регионах, особенно в Москве, продолжает оставаться значительно ниже, чем средняя заработная плата занятых в экономике

¹ Варшавский А.Е., Варшавский Л.Е. Экономические и социальные проблемы сохранения науки России. Экономика и математические методы, 1995, т. 31, вып. 3.

² Варшавский А.Е. Социально-экономические проблемы российской науки: долгосрочные аспекты развития. Вопросы экономики, 1998, № 12.

³ Варшавский Л.Е. Прогнозирование динамики кадровой составляющей научного потенциала России. Экономика и математические методы, 1999, т. вып.1.

региона. Данные выборочных обследований Российского мониторинга экономического положения и здоровья населения России (RLMS) за 1995-2000 гг.¹, дают еще более тяжелую картину для большей части регионов.

То, что сокращение численности научных кадров является следствием значительного снижения отдачи от вложений в человеческий капитал (которое характеризуется низким уровнем заработной платы занятых НИОКР в абсолютном исчислении и относительно среднего уровня заработной платы по региону), а также возможностью перехода в другие сектора экономики, подтверждается результатами моделирования. Они показывают, что темпы сокращения численности занятых в сфере НИОКР зависят от относительного уровня средней заработной платы занятых НИОКР в регионе (по отношению к средней заработной плате занятых в экономике региона) либо отношения средней заработной платы занятых НИОКР к уровню прожиточного минимума в регионе, доли объема услуг в валовом региональном продукте, а также целого ряда других факторов. Полученные оценки показывают, что сокращение численности ниже в тех регионах, где выше относительный уровень оплаты труда занятых НИОКР, и выше там, где больше доля объема услуг в ВРП.

Очевидно, при таком положении дел молодежь не имеет и не будет иметь стимулов работать в научно-технической сфере, и это представляет большую опасность для российской науки. При этом происходящие в сфере НИОКР России процессы свидетельствуют о серьезных отличиях развития экономики России по сравнению с другими странами, в том числе со странами с переходной экономикой.

Представления новой “элиты” относительно развития науки и технологии в России

Формирование отношения к науке в высших эшелонах власти

Судя по итогам совместного заседания Президиума Госсовета, Совета безопасности и Комитета по науке и технологиям при президенте России, состоявшегося в марте 2002 г.², в документах, подготовленных для высших эшелонов государственного управления, нет ясности относительно того, что необходимо делать в области науки, по всем пунктам, кроме одного:

¹ http://www.cpc.unc.edu/projects/rlms/rlms_home.html

² Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу. Концепции, 2002, № 1 (9).

предусмотренное Законом бюджетное финансирование гражданской сферы НИОКР будет обеспечено лишь в 2010 году. Зато по другим пунктам имеется много противоречий.

Рассмотрим важнейшие из них:

- так, отмечается необходимость развития фундаментальной науки, важнейших прикладных исследований и разработок на основе государственной поддержки, сохранения научных и научно-технических школ, обеспечения преемственности научных знаний. Кроме того, выделяются задачи формирования национальной инновационной системы, создания и поддержки интегрированных научно-образовательных структур, сохранения и развития кадрового потенциала научно-технического комплекса на основе создания условий для привлечения молодежи (в том числе условий для возвращения российских ученых, работающих за рубежом и т.д.). И в то же время остается открытым вопрос о росте расходов на науку, причем предлагается лишь к 2010 году обеспечить требуемый по Закону РФ о науке и технической политике уровень бюджетного финансирования гражданской науки (4% расходов федерального бюджета). А ведь в целом ряде работ было убедительно показано, что наиболее ответственным для будущего российской науки является период 2005-2010 гг. Именно в эти годы ожидается массовое выбытие по возрасту наиболее опытной, высококвалифицированной части работников сферы НИОКР. И если ничего не предпринять сейчас, то этот процесс окажет разрушительное воздействие на отечественную науку;
- утверждается также, что государственная поддержка науки неэффективна из-за распыления средств по ведомствам и бюджетным статьям. И одновременно говорится о необходимости реформирования академической сектора науки, в котором не распылены, а сконцентрированы ресурсы для преимущественного развития фундаментальных исследований;
- предполагается совершенствование государственного регулирования в области развития науки и технологий на основе реформирования государственного сектора науки и высоких технологий с учетом имеющихся финансовых и кадровых ресурсов. Но не принимается во внимание то, что это возможно лишь при росте объемов финансирования;

- отмечается, что “фундаментальная наука является одной из стратегических составляющих развития общества”. И одновременно предполагается создание условий для адаптации академического сектора науки к рыночным условиям (коммерциализации), три четверти проводимых работ в котором являются фундаментальными, т.е. по природе своей, как показывает мировой опыт, с большим трудом могут быть коммерциализированы и т.д.

К сожалению, в документах, подготавливаемых для высшего уровня государственного управления, формируется четкое убеждение в том, что “для востребованности российской науки и научной продукции от государства требуется минимум затрат и максимум усилий по развитию инновационного рынка”, причем основное внимание концентрируется на создании правовой базы для регулирования рынка идей, коммерциализации научных разработок и, соответственно, защиты интеллектуальной собственности¹.

Сказанное подтверждается также анализом выбранной стратегии и целей социально-экономического развития, которые определяются двумя важнейшими моментами:

Во-первых, выбранная система целей не ориентирована на решение важнейшей задачи – повышения благосостояния населения страны. Во главу угла поставлены задачи собственно трансформации экономической системы, причем одного ее варианта из множества возможных. Из разрабатываемой стратегии развития не ясно, как конечные цели трансформации связаны с повышением благосостояния. Относительно перечня критических технологий Минпромнауки России (1996 г.) можно сказать, что несмотря на то, что в соответствии с этими направлениями с 1997 г. разрабатывалось более пятидесяти федеральных целевых и президентских программ, предусматривающих НИОКР, представляется очевидным, что в условиях экономического спада и даже на начальном периоде стабилизации экономики реализация данной системы приоритетов не возможна.

Во-вторых, упускается из вида главная задача развития страны в рыночных условиях, характеризующихся конкурентной средой, – завоевание крупных ниш на мировом рынке на основе достижений в области науки и технологий.

Часто предлагаемые в правительственных документах решения ведут к еще большему ухудшению ситуации.

Так, в программе социально-экономического развития Российской Федерации на среднесрочную перспективу (2003-2005 годы), с одной стороны,

отмечается, что состояние российской науки остается критическим, доля страны на мировом рынке наукоемкой продукции составляет около 0,3 процента и что существует реальная опасность утраты преимущества в науке. При этом главной целью государственной политики в сфере науки в среднесрочной перспективе предполагается сохранение и развитие накопленного научного потенциала путем укрепления кадрового состава, совершенствования механизмов финансирования науки.

Однако с другой стороны основное внимание в программе концентрируется на количестве научных организаций, которое необходимо уменьшить, так как, по мнению авторов программы, происходит дробление средств, препятствующее их концентрации на приоритетных направлениях исследований и разработок и снижению эффективности их использования в сфере науки. Кроме того, утверждается, что необходимо качественное изменение структуры и размеров государственного сектора науки. Требуется сформировать крупные межотраслевые структуры федерального уровня и приватизировать научные организации, не вошедшие в государственный сектор науки и т.д. Предлагается доли целевых программ и научных фондов в структуре бюджета гражданской науки увеличить до 40% и 20%, сформировать институты, содействующие передаче инноваций в производственный сектор, передать права на интеллектуальную собственность, созданную за счет средств бюджета, организациям-разработчикам. Меры по поддержке инноваций должны включать: содействие созданию и укреплению инфраструктуры поддержки инновационной деятельности (центров инжиниринга, венчурного предпринимательства, бизнес-инкубаторов, технопарков, инновационно-технологических центров, офисов по трансферу технологий); подготовку кадров для инновационной сферы, в том числе, технических специалистов, вооруженных современным инструментарием для успешной работы по продвижению инноваций в производство; государственную поддержку заключительных стадий исследований и разработок и доведения их до стадии коммерческого исполнения; стимулирование развития наукоемких производств в особых экономических зонах (технико-внедренческих зонах).

В результате реализации предлагаемых мер ожидается «формирование к 2005 году сравнительно небольшого эффективного сектора науки, способного решать и решающего задачи инновационного наполнения экономической деятельности (в части прикладной науки) и имеющего достаточную

¹ Наука в России должна коммерциализироваться, считает президент Путин. ИА «Росбалт».

материальную и финансовую базу для продолжения научных исследований в наиболее перспективных направлениях (в части и фундаментальной, и прикладной науки)»¹.

К сожалению, анализ показывает, что ограничение государственной политики предлагаемыми в этой программе мерами может привести лишь к тому, что сектор исследований и разработок станет действительно очень небольшим, совершенно непропорциональным той роли, которая предназначена России в мировом пространстве.

О неподготовленности и опасности для будущего науки России выдвигаемых рекомендаций в области научно-технической политики свидетельствуют также результаты мартовского (2003 г.) заседания правительственной комиссии по оптимизации бюджетных расходов на фундаментальные исследования, на котором, в частности, выдвигались предложения изменить структуру финансирования министерств и ведомств в рамках НИОКР и перевести все расходы по научным исследовательским работам в расходы непосредственно федеральных целевых программ, хотя отделение научной деятельности от хозяйственной только ухудшит ситуацию; было заявлено также, что Россию нельзя сравнивать с ведущими странами, так как по уровню развития экономики она находится рядом с Турцией и Бразилией, с которых «и надо брать пример», а «наши затраты на науку несравненно выше»² и т.п. Очевидно, что давать подобным заявлениям комментарии нет смысла. Остается лишь сожалеть, что они делаются на верхних эшелонах государственной власти.

В целом необходимо еще раз отметить, что основная проблема – обеспечение преемственности знаний не решается и более того, с каждым годом она становится еще более острой, чем отмечалось нами еще в 1995 г. Очевидно, экономия на науке и образовании ведет не только к отставанию в области высоких технологий, но также в целом затрудняет и отдалает на многие годы формирование в России экономики знаний.

Отношение к науке представителей олигархических кругов

Мнение представителей олигархических кругов достаточно четко было сформулировано в выступлении М. Ходорковского (“Юкос”) в апреле 2002 г. на

¹ <http://www.economy.gov.ru/>

² Кахиани.К. Рецепт: резать. Время МН, 20 марта 2003 г.

конференции в Российской Экономической Школе. Отметив, что коррупция в нашей стране – это плата за то, что не было гражданской войны, он подчеркнул, что нефтяные компании не должны поднимать российскую экономику – это путь чеболей в Корею и Японии. Они не должны и не будут вкладывать средства в развитие других, не смежных отраслей, т.е. не собираются быть локомотивами роста для сферы НИОКР и высоких технологий России.

Такой подход хорошо подтверждается с помощью приведенных в¹ данных об уровне приватизации в сфере НИОКР и в сфере производства, которые свидетельствуют о стремлении частных компаний топливно-энергетического комплекса, а также предприятий, относящихся к предприятиям смешанной собственности, уйти от финансирования отраслевых организаций сферы НИОКР, возложив весь груз ответственности на государство.

Следует также учитывать, что олигархические структуры и частный сектор в целом не выплачивают сфере НИОКР полностью ренту за интеллектуальную продукцию, которую они используют. Особенно острой эта проблема является для сектора высоких технологий, в первую очередь, ОПК.

Неподготовленность общественного мнения

В условиях административно-командной системы управления и закрытой экономики предполагалось, что существует возможность быстрого достижения мирового уровня развития науки и техники только за счет собственных усилий, ибо в стране ресурсов достаточно для успешного развития всех направлений научно-технического прогресса; декларировалась легкость широкомасштабного переноса технологии оборонной промышленности в гражданские отрасли и т.п.

В период преобразования экономической системы России наблюдается другая крайность – часто утверждается, что выход на мировой уровень за счет собственного научно-технического потенциала невозможен, что отечественная наука и технологии безнадежно отстали и не могут завоевать какой-либо ниши на мировом рынке научно-технической продукции и т.д. Несмотря на то, что реальная жизнь доказывает обратное, такие стереотипы оказывают негативное воздействие на развитие сферы НИОКР и наукоемкого сектора.

Наука – это важнейшая составляющая национального богатства. Высокий уровень научного потенциала является необходимым условием устойчивого развития общества. Но если страна не прилагает усилия для проведения научных

¹ Варшавский А.Е. О рекомендациях по сохранению и дальнейшему развитию российской науки. Экономика и матем. методы. 2003, том XXXIX, вып.2.

исследований, разработки и освоения новых технологий, то она неизбежно оказывается в ряду наиболее отсталых государств, теряет свою независимость и самобытность.

Однако, к сожалению, общественное мнение не всегда отражает этот взгляд на науку и высокие технологии.

Распространены опасные заблуждения, которые более или менее откровенно отражаются такими утверждениями: "российская наука отстает от мирового уровня и поэтому необходимо перейти к использованию достижений зарубежной науки и прекратить проведение собственных НИОКР", "отечественная наука не нужна, потому что сейчас надо эффективно разрабатывать с помощью лучших зарубежных технологий богатейшие природные ресурсы России", "в условиях конверсии науку в оборонной промышленности надо максимально сократить, полностью подчинив ее целям гражданского строительства", "сложившееся положение является закономерным итогом неэффективности отечественной науки (российским ученым за все годы присуждено всего 11 Нобелевских премий), не предлагающей конкурентоспособных технологий и продуктов на мировом рынке гражданской продукции". Очевидно, подобные взгляды способствуют разрушению научно-технического потенциала и превращению России в сырьевой придаток развитых стран.

Формированию этих взглядов в определенной степени способствовала и негативная роль ряда зарубежных рекомендаций, нацеленных на сворачивание сферы научных исследований и разработок в РФ (неверно было бы считать такие рекомендации общей позицией – российским ученым оказывается существенная материальная помощь из-за рубежа, выделяются значительные финансовые ресурсы частными иностранными фондами, особенно фондом Сороса в первые годы переходного периода).

Следует еще раз подчеркнуть, что российская наука, как фундаментальная, так и прикладная, всегда была и будет важным фактором развития общества. Относительно низкий процент лауреатов Нобелевской премии среди отечественных ученых не дает оснований недооценивать их вклад в мировую науку, так как значительная часть их достижений, полученных в послевоенный период времени, была засекречена.

Основные заблуждения зарубежных и отечественных исследователей

В условиях конкуренции за право получения грантов, контрактов и т.п., как правило, подготавливаются заявки, удовлетворяющие требованиям экспертов фондов, от оценок которых зависит положительный результат. Очень часто, как показывает практика, при этом от исследователей ожидают выполнения определенной работы по программе, намеченной “фондодержателем”, либо предоставления или получения результатов, подтверждающих правильность действий или гипотез, выдвигаемых экспертами. В результате иногда исследователи представляют верные данные, но делают выводы, и предлагают рекомендации, которые вовсе не следуют из рассмотренной и приведенной ими информации о реальной действительности, а соответствуют не всегда хорошо обоснованным представлениям тех, кто финансирует работу.

Исходя из этого и выдвигаются предложения с целью реформирования российской науки. Остановимся лишь на некоторых из них.

Одно из наиболее часто встречающихся – ликвидация дублирования и параллелизма выполнения научно-исследовательских работ и разработок. Оно с первого взгляда не вызывает особых возражений – экономия ограниченных бюджетных средств безусловно необходима. Но при более глубоком анализе возникает вопрос – каким образом тогда избавиться от монополизма научных школ и как организовать конкурсное распределение финансовых ресурсов, если останется лишь один исполнитель (лаборатория, отдел, НИИ или КБ) и не будет конкурентов?

Второе, часто встречающееся предложение – следует обеспечить финансирование лишь самых сильных коллективов исследователей. При этом, однако, не ясно, кто будет определять научный уровень исследователей – например, при оценке оригинальных, опережающих время научных идей неподготовленные эксперты дают, как правило, отрицательный отзыв и вообще, более слабые эксперты, как показывает практика, отбирают себе подобных. Если привлекать зарубежных экспертов, то они также станут отбирать тех, кто им более понятен, и, кроме того, в данном случае возникает проблема охраны интеллектуальной собственности.

Еще одно предложение – необходимо оптимальное перераспределение финансовых ресурсов по направлениям НИОКР. Его реализация, очевидно, не составляет труда при полноценном финансировании НИОКР. В том случае, если финансирование минимально и обеспечивает лишь выживание коллективов

ученых, то любое его сокращение до уровня ниже минимального неизбежно приведет к разрушению научной организации или научного коллектива.

Утверждается также, что ориентация на приоритетное развитие фундаментальной науки является для России ошибочной. В этой связи можно указать лишь на два обстоятельства. Во-первых, фундаментальные исследования были всегда приоритетными для России, и объяснялось это в первую очередь недостаточным спросом на научные результаты со стороны экономики, состоянием материально-технической базы и отставанием в области технологии (о преимущественном развитии фундаментальной науки в нашей стране говорили, в частности, академики П.Л. Капица и Ж.И. Алферов¹). Во-вторых, актуальность приоритетного развития фундаментальных исследований на современном этапе развития подчеркивается в Стратегии национальной безопасности США, где предлагается значительно увеличить объемы ассигнований на эти цели². Наконец, критерием приоритетности этой стадии НИОКР не может быть получение отдачи, экономического эффекта: фундаментальная наука – одна из важнейших составляющих культуры страны и именно с этих позиций необходимо выбирать приоритеты развития науки России.

Очень часто ошибочно предполагается, что основные принципы и оценки эффективности расходования средств на гражданскую науку применимы и по отношению к сфере оборонных НИОКР.

Наконец, отмечается, что программно-целевой подход, используемый в отечественной сфере НИОКР, неэффективен из-за консервативности структуры и состава программ. На наш взгляд, здесь возможно лишь одно основное объяснение: при огромном дефиците бюджетных средств, выделяемых для накопленного за многие годы мощного научно-технического потенциала страны, консервативность структуры обеспечивает оптимум, т.е. максимально возможное выживание сферы НИОКР.

В том случае, если подобные рекомендации относятся к управлению наукой, то ей наносится значительный вред, так как они неправильно ориентируют высшие эшелоны власти и олигархических кругов, способствуют формированию негативного общественного мнения.

¹ Варшавский А.Е. Долгосрочные проблемы развития науки в России/ Наука России: показатели, долгосрочные тенденции, сохранение и стимулирование развития (Сер.: Проблемы технологической безопасности России. Вып. 2). М.: ЦЭМИ РАН, Фонд стратегических приоритетов, 1997.

² Варшавский А.Е. Задачи разработки концепции научно-технологической безопасности России. Концепции, 2002, №1 (9).

**Обеспечение преемственности
в экономической науке:
использование основных идей А.И. Анчишкина
относительно развития науки и наукоемких
производств**

Исследованию экономических проблем науки и высоких технологий во второй половине XX века было посвящено множество работ зарубежных и отечественных авторов. После основополагающих трудов Шумпетера началось изучение вклада научно-технического прогресса в экономический рост. В 1956 г. появилась статья американского ученого М. Абрамовица¹, в которой впервые было отмечено влияние на прирост валового продукта, помимо вещественного капитала и труда, еще одного фактора – невестественного, воплощающего научно-технический прогресс. За ней последовали работы других широко известных ныне экономистов – Р. Солоу, Д. Кендрика, Э. Мэнсфилда, Ц. Грилихеса и др.

В нашей стране это было одно из немногих направлений экономической науки, где слабо проявляли себя идеологические ограничения, потому что достижения научно-технической революции рассматривались в качестве основного фактора ускорения экономического роста и на них существовал огромный спрос (успехи нашей страны в развитии целого ряда направлений науки и техники ощущаются даже сейчас, в тяжелый для науки период трансформации экономической системы: результаты ускоренного научно-технического развития России в последние десятилетия прошлого века продолжают пока еще вносить весомый вклад в экономику страны). Поэтому отечественные ученые практически не отставали от зарубежных исследователей, особенно в том, что относится к макроэкономическим проблемам научно-технического развития.

В этой области в первую очередь следует выделить работы академика А.И. Анчишкина, как теоретического^{2,3}, так и прикладного характера. При этом особенное внимание необходимо уделить результатам его практической деятельности в рамках подготовки Комплексных программ научно-технического прогресса, которые разрабатывались в 1972-1988 гг., а также тому, какое значение он придавал новым разработкам в области экономики науки и высоких технологий.

¹ Abramovitz M. Resource and Output Trends in the United States Since 1870. // Papers and Proceedings of the American economic association. Vol. 46, May 1956.

² Анчишкин А.И. Прогнозирование роста социалистической экономики. М.: Экономика, 1973.

³ Анчишкин А.И. Наука, техника, экономика. М.: Экономика. 1986.

Говорить о замыслах А.И. Анчишкина в такой новой области экономических исследований, как наукоемкие производства и технологии, интересно и трудно. Интересно, потому что эта область действительно характеризуется новизной и важностью проблемы. Последние оценки показывают, что 80% затрат на науку приходится на исследования для развития наукоемкого сектора экономики, доля этого сектора в продукции промышленности превышает 26%. Трудно говорить об этом потому, что А.И. Анчишкин не все успел сформулировать полностью. О многом в этой области он сказал, в том числе в своей последней монографии “Наука-техника-экономика”¹, предельно лаконично, эскизно, иногда одним-двумя словами. Многое сохранилось только в памяти тех, кто с ним работал, т.к. никаких записей им не делалось.

Наукоемкий сектор экономики особенно привлекал Александра Ивановича как исследователя, потому что этот сектор требовал комплексного подхода (наука-техника-экономика-социальная сфера). Сначала его захватила идея об изучении экономических проблем новых межотраслевых технологий и процессов – электронизации, информатизации, комплексной автоматизации, биотехнологии и других технологий. Затем он пришел к выводу, что необходимо расширить горизонты, взяв в качестве объекта исследования наукоемкие отрасли и производства – основных потребителей достижений науки. При обсуждении вопросов, связанных с изучением этой сферы, мы понимали, что предстоит столкнуться с множеством нерешенных проблем. Не ясно было, 1) что представляет собой объект исследования, 2) как оценивать потребность в наукоемких технологиях и продуктах, а также 3) рассчитывать экономический и социальный эффект, 4) какими должны быть требования к хозяйственному механизму и организации производства, 5) какова роль военно-промышленного комплекса в развитии наукоемких производств и 6) чем определяются проблемы внешнеэкономического развития; 7) необходимо было разработать подходы к прогнозированию развития наукоемких производств и технологий.

А.И. Анчишкин понимал, что для разработки всех этих “белых пятен” экономической науки потребуется несколько лет, т.е. события не следует форсировать, нужно сформировать коллектив исследователей, по крайней мере, за 3-4 года. Реализация перспективных замыслов в новой области требовала решения вопросов методологии исследования, выявления особенностей планирования и прогнозирования наукоемких производств, изучения проблем

¹ Анчишкин А.И. Наука, техника, экономика. М.: Экономика. 1986.

организации цикла “наука-производство”. На этих трех вопросах, как мне кажется, следует остановиться подробнее.

Методология исследования

Методологические принципы, предлагавшиеся А.И. Анчишкиным для анализа и прогноза развития наукоемких производств и технологий, исходили, из следующего.

Во-первых, из необходимости прогнозирования и планирования приоритетных направлений НТП межотраслевого характера, необходимости их отбора и обеспечения требуемыми ресурсами. При этом полагалось, что “форсированное развитие приоритетных направлений возможно лишь на общегосударственной основе”¹, т.е. на основе госзаказа. Оно требует межотраслевого подхода, выходящего за рамки отдельных министерств и ведомств. Формой планирования приоритетных направлений НТП, включающего планирование развития наукоемких производств и технологий, являются общегосударственные целевые научно-технические программы. Эти программы могут охватывать не только всю цепочку “наука-производство”, но и отдельные ее звенья, в первую очередь, сферу НИОКР (эти идеи нашли свое конкретное воплощение при формулировании 16-и общегосударственных академических программ фундаментальных исследований; работа, которой в целом в рамках Академии наук руководил вице-президент АН академик В.А. Котельников, была выполнена в ИЭП НТП под руководством и непосредственном участии А.И. Анчишкина).

Во-вторых, следует отметить, что предложенные методологические принципы исходили из признания факта достаточно высокой детерминированности и внутренней пропорциональности звеньев цикла “наука-производство”. Отсюда следует необходимость анализа и прогнозирования довольно устойчивых структурных соотношений как внутри этого цикла, так и внутри отдельных его звеньев. В частности должны рассчитываться и учитываться 1) пропорции для секторов и стадий науки, а также источников ее финансирования, 2) соотношения между затратами на науку и объемом капитальных вложений — в целом и для наукоемких отраслей и высокотехнологичных производств в отдельности, 3) внутренние пропорции развития наукоемких отраслей и высоких технологий — таких, информационные

¹ Анчишкин А.И. Наука, техника, экономика. М.: Экономика. 1986. Далее цитируется этот же источник.

технологии, радиоэлектроника, авиационно-космическая техника и т.д. Гипотеза о высокой детерминированности экономических процессов позволила более точно разрабатывать прогнозы развития науки и наукоемких производств. Безусловно, гипотеза о детерминированности развития сопрягалась с сознательным учетом стохастической природы появления научно-технических достижений, которая особенно заметно проявляется в начале цикла “наука-производство” и из-за которой необходима соответствующая корректировка прогнозных и плановых расчетов (важно отметить при этом, что структурные соотношения предлагалось рассчитывать с использованием текущих цен).

В-третьих, серьезное место в исследовании развития науки и наукоемких производств отводилось оценке удельных показателей, в частности, отраслевой наукоемкости. На основе оценки этих показателей намечалось осуществить подход к планированию ресурсов науки. Исходной предпосылкой было то, что каждая отрасль, по мнению А.И. Анчишкина, “имеет свой уровень наукоемкости, который тем выше, чем в большей мере зависит прогресс в отрасли от использования достижений науки и техники”. При этом учитывалось, что большая часть используемых в наукоемких отраслях и производствах новых знаний может быть зарубежного происхождения. И тогда к затратам на развитие отечественной науки должны быть прибавлены расходы на импорт лицензий, ноу-хау и другой научно-технической информации.

В соответствии с этой методологией на основе измерения отраслевых показателей наукоемкости производства и затем пофакторного обоснования их возможной динамики, предлагалось оценивать объем и межотраслевое распределение ресурсов науки. Такой подход сочетает оценку перспективных показателей наукоемкости, с одной стороны, и с другой – расчет показателей народнохозяйственной динамики и структурных сдвигов. Он позволяет, как писал А.И. Анчишкин, “планировать ресурсы науки, их состав и распределение в органической увязке с развитием отраслей материального производства и непроизводственной сферы”. Масштабы затрат на научные исследования и разработки должны быть при этом согласованы с объемами затрат на развитие образования и капитальных вложений.

Достоинством предложенного А.И. Анчишкиным подхода является и возможность учета при прогнозировании затрат на науку целого ряда факторов. Таких, например, как тип отрасли, приоритетность направлений научно-технического развития. Его преимуществом является также то, что он позволяет использовать результаты международных сопоставлений. С помощью этого

подхода можно, очевидно, исследовать и влияние сферы НИОКР на развитие наукоемкого сектора экономики.

В-четвертых, в основу методологического подхода был положен принцип учета технологической структуры, т.е. учета удельных весов традиционных и новых, в том числе наукоемких, высоких, как сейчас принято называть, технологий. Оценка масштабов использования технологий и продуктов, сдвиги в технологической структуре производства под воздействием распространения нововведений а также в результате их жизненных циклов – все это основа для связи научно-технических и социально-экономических аспектов развития народного хозяйства. При этом подчеркивалась необходимость исследования технологической структуры общественного производства, что, в первую очередь, особенно важно для высоких технологий – таких, как электроника, информационные технологии. С одной стороны, это связано с межотраслевым характером, повышенной наукоемкостью этих технологий. С другой – с их определяющим влиянием на развитие технологической базы производства. К сожалению, эти идеи не удалось пока реализовать и сейчас из-за трудностей, связанных с системой статистического учета, а также с быстротечностью инновационных процессов. Но уже сейчас понятна необходимость учета того, что развитие наукоемких производств и технологий не только вызывает интенсивные структурные сдвиги, но приводит также к образованию новых структур.

Наконец, в основу методологии исследования, предложенной А.И. Анчишкиным, был положен тот факт, что научно-технический прогресс не отделим от конкретных форм его реализации, развития производства, подготовки кадров, организационной структуры экономики. Отсюда следует, необходимость учета не только прямых, но и обратных связей, ибо расчеты эффективности науки несостоятельны без расчетов эффективности капитальных вложений, предметов труда, рабочей силы (очевидно, в первую очередь, это относится к наукоемким производствам и технологиям); кроме того, планирование и прогнозирование наукоемких отраслей и производств должно учитывать прогнозы развития науки.

Особенности планирования и прогнозирования развития наукоемких производств

Методологические принципы, предложенные А.И. Анчишкиным, позволяют выявить и особенности планирования и прогнозирования наукоемких производств и высоких технологий. Среди них следует еще раз отметить необходимость 1) выделения приоритетов научных исследований,

2) планирования сдвигов в технологической структуре, определяющей потребность и возможности создания и применения наукоемких технологий и продуктов, 3) учета жизненных циклов нововведений и 4) рассмотрения всех стадий цикла “наука – наукоемкое производство”.

Выделение этапов особенно важно при оценке эффективности научно-технических и инновационных мероприятий. А.И. Анчишкин, как это принято и в работах зарубежных авторов, выделил следующие этапы жизненного цикла, определяющие окончательный экономический эффект: 1) стадия фундаментальных исследований, где критерии экономической эффективности “применимы... к организации самих научных исследований”; 2) прикладные исследования, которые ориентированы на получение социально-экономического результата, хотя ожидаемый эффект от него является весьма неопределенным; 3) этап разработок и проектирования, где экономический эффект может быть рассчитан более точно; 4) этап внедрения и распространения инноваций, где проектный эффект превращается в плановый и где, в конце концов, в процессе использования складывается фактический эффект. Подобная выделение этапов особенно важно для наукоемкой техники и высоких технологий, так как здесь в большинстве случаев оценка экономической эффективности не может быть вполне определенной и часто отсутствуют прототипы.

Отсюда следует и важный вывод о том, что авансирование приоритетных направлений научно-технического развития, особенно тех, где инновации только начинают появляться, должно происходить за счет эффекта, уже полученного по другим направлениям. Из этого заключения можно протянуть целую цепочку следствий, начиная от относящихся к выбору направлений развития и организации наукоемких производств и вплоть до разработки внешнеэкономической политики в области наукоемкой продукции и высоких технологий. При этом подчеркивалось также, что общегосударственная система планирования научно-технического прогресса призвана “предотвращать включение в экономический оборот доходов, не отражающих реальные масштабы экономии общественного труда”.

Особое внимание А.И. Анчишкин уделял проблемам планирования и прогнозирования сферы НИОКР – первого звена цикла “наука-наукоемкие производства-потребитель”. Среди нереализованных пока его замыслов в этой области следует упомянуть, по крайней мере, два, которые представляют большой практический и теоретический интерес: 1) разработка методов распределения ресурсов по направлениям научных исследований с учетом приоритетов и

2) исследование сети научно-исследовательских учреждений (последнее представляется особенно актуальным в настоящее время как основа для реформирования сферы НИОКР России).

Проблемы организации цикла “наука-производство”

Среди направлений, интересовавших А.И. Анчишкина, пожалуй, наименее разработанными остались те, которые были связаны с проблемами организации цикла “наука-производство”. Тем не менее им придавалось большое значение и сегодня требуется большая работа в этом направлении.

Серьезного внимания заслуживает предложение А.И. Анчишкина о максимальной интеграции фундаментальной науки с высшим образованием. Особенно важно это для так называемых целевых или целенаправленных фундаментальных исследований. Потребность в них возникает при разработке новых поколений наукоемких технологий и продуктов. Дальнейшей разработки требует также идея о новых формах организации научных исследований, которые объединили бы все звенья НИОКР – от фундаментальной науки до разработок и проектирования. Целесообразно рассмотреть предложение о создании внедренческих организаций, которые будут обеспечивать комплектные поставки оборудования, наладку, техническое обслуживание пусковых комплексов, а также гарантийный ремонт. Требуется дальнейшей проработки идея о конкуренции в сфере научных исследований и разработок и проектирования, а также о тормозящей научно-технический прогресс роли головных научно-исследовательских институтов.

В условиях централизованного планирования большое внимание должно было уделяться созданию предпосылок для удешевления наукоемкой техники в расчете на единицу полезного эффекта. Основные проблемы здесь были связаны с монопольным положением создателей и производителей новой, в том числе наукоемкой техники, с приобретением потребителями ее большей части за счет централизованных источников и, соответственно с необходимостью совершенствования принципов ценообразования для наукоемкой продукции.

Заканчивая говорить о проблемах и идеях относительно научно-технического развития нашей страны, характерных для последних десятилетий прошлого века, следует подчеркнуть, что они, с одной стороны, практически не отличались от того, что наблюдалось в наиболее развитых странах, а с другой – остаются чрезвычайно актуальными и в настоящее время. Жизнь, практика перестройки экономической системы и сегодняшние проблемы сохранения и

развития науки и высоких технологий подтверждают необходимость, во-первых, интенсификации не только экономических, но и междисциплинарных исследований в этом направлении, и во-вторых – учета рекомендаций науки при разработке и реализации научно-технической и промышленной политики.

К сожалению, целевые установки и тенденции развития, сформировавшиеся в период трансформации экономики России, привели к полному отрицанию всего того положительного, что было создано прежде и что остается и сейчас жизненно важным для нашей страны. Очевидно, выбранные для новой элиты приоритеты не нацелены на обеспечение долговременного устойчивого развития России.

Основные условия сохранения и дальнейшего развития российской науки и высоких технологий в долгосрочной перспективе

В данном разделе представлены основные рекомендации по сохранению и дальнейшему развитию отечественной науки и высоких технологий, базирующиеся на разработанной А.И. Анчишкиным методологии и использовании современных подходов к управлению развитием экономики знаний в ведущих странах мира.

Условиями устойчивого развития экономики знаний в России, на наш взгляд, являются следующие.

Сохранение широкого фронта направлений научных исследований. В настоящее время как никогда необходимо понимание того, что наука России, являясь частью мировой науки, представляет собой национальное богатство, основной фактор экономического роста нашей страны, ее устойчивого развития. Огромные географические размеры, большая численность населения, значительные масштабы экономики, высокий уровень научно-технического потенциала России и ее геополитическое положение требуют проведения научных исследований практически по всем направлениям. Потери научного потенциала ведут к сокращению национального богатства России, их не удастся быстро компенсировать из-за большой инерционности передачи знаний от старшего поколения младшему.

Учет долгосрочных тенденций развития сферы НИОКР. При рассмотрении проблем реформирования отечественной науки должны учитываться долгосрочные тенденции сокращения научного потенциала, что, к сожалению, практически не было сделано при разработке Концепции реформирования российской науки, где основные проблемы активизации государственной научно-

технической политики, реструктуризации сети научных организаций, кадрового обеспечения и социальной политики в научной сфере, улучшения финансовой ситуации и рационализации использования ресурсов, укрепления научно-технического потенциала регионов, повышения инвестиционной активности, международного научно-технического сотрудничества и совершенствования нормативно-правовой базы были определены лишь на краткосрочный период 1998-2000 гг.

Как показывают прогнозные оценки, выполненные в РАН, этот процесс, начавшийся в 1990-1991 гг., окончится, по-видимому, даже при достаточно оптимистических оценках, не ранее, чем через 5-7 лет, то есть к середине следующего десятилетия. Таким образом, необходима разработка долгосрочной концепции развития российской науки – на период до 2015-2020 гг., а также разработка и реализация соответствующей федеральной целевой программы, рассчитанной на продолжительный период времени (15-20 и более лет).

Обеспечение преемственности научных знаний за счет поддержки как молодых, так и зрелых высококвалифицированных ученых. Как уже отмечалось, особую опасность для отечественной науки и высоких технологий представляет ухудшение возрастной структуры научных кадров. Не менее серьезны и проблемы, связанные с возрастной структурой высококвалифицированных рабочих на опытных производствах и на предприятиях наукоемких отраслей промышленности, осваивающих результаты НИОКР. Если в ближайшие год-два ситуация не будет в корне изменена, то через пять лет отечественной науке уже нельзя будет помочь даже многократным повышением уровня финансирования, так как процессы в науке инерционны и сложны: подготовка высококвалифицированного специалиста для сферы НИОКР и высоких технологий занимает в среднем 15-25 лет и более, причем процесс накопления знаний продолжается в течение всего периода творческой деятельности.

Решение проблемы преемственности научных знаний должно осуществляться как путем стимулирования притока молодежи, так и предоставления возможности для плодотворной работы ученым и специалистам старших возрастных групп без ограничений по возрасту с установлением ежемесячной надбавки за выслугу лет к должностному окладу в зависимости от стажа работы. Одним из необходимых условий при этом должен быть ускоренный рост заработной платы занятых НИОКР относительно роста оплаты труда занятых в экономике. Целесообразно расширение системы поддержки не только молодых, но и зрелых ученых – кандидатов и докторов наук, а также

высококвалифицированных специалистов, не имеющих ученой степени, в том числе и без высшего образования (на опытных производствах). Следует освободить от призыва на военную службу выпускников вузов, поступающих в НИИ и КБ, где ведутся работы по приоритетным направлениям науки и техники, при обязательном соблюдении всех пунктов заключаемого с ними контракта. Необходимо перенаправить приток молодых специалистов от аспирантуры в пользу академического сектора науки, где преимущественно проводятся фундаментальные исследования, а также научных организаций и предприятий высокотехнологичного сектора, создав для них стимулы, аналогичные существующим в аспирантуре.

Соблюдение Закона РФ “О науке и государственной научно-технической политике”. Для сохранения и стимулирования развития сферы НИОКР в период перехода к новой экономической системе требуется поддержание максимально возможного спроса на научную продукцию со стороны государства путем соблюдения уровня бюджетных ассигнований на финансирование научных исследований и экспериментальных разработок гражданского назначения, установленного федеральным законом “О науке и государственной научно-технической политике” (4% расходной части федерального бюджета), а также увеличения доли НИОКР в ассигнованиях, выделяемых на цели обороны (с учетом инфляции). Только при этом условии можно будет перейти к решению проблем реформирования науки, совершенствования системы ее финансирования. Кроме того, при реформировании науки следует учитывать, что малый бизнес является лишь дополнительным источником спроса на научные достижения. Основная составляющая спроса зависит от крупных предприятий, главным образом, в наукоемком секторе экономики (этот сектор в развитых странах обеспечивает не менее 75-90% совокупного спроса на достижения науки) и его развитию необходимо уделять основное внимание.

Соблюдение важнейших нормативов развития научного потенциала. При совершенствовании механизмов финансирования науки необходимо учитывать, что государство должно осуществлять соответствующий мониторинг и контролировать важнейшие нормативы. В их числе, в первую очередь, необходимо обеспечить, наряду с законодательно определенным уровнем финансирования фундаментальной науки и НТП, следующие:

- *Доля общих затрат на науку относительно ВВП* должна быть уже в ближайшие год-два не ниже 1,5-1,6% (с последующим повышением до уровня порядка 2,5% к 2010 г.).

- *Соотношение заработной платы занятых НИОКР и средней зарплаты в экономике* для молодых исследователей должно быть не ниже 110-120 % (для Москвы в настоящее время это соответствует месячной заработной плате порядка 8000-9000 руб); а для всех занятых НИОКР не менее 180-200 %.
- *Доля занятых исследованиями и разработками относительно численности населения* должна в ближайшие 3-5 лет поддерживаться на уровне 0,55-0,56 %, а в середине следующего десятилетия – не ниже 0,50-0,55 %.

Стимулирование приоритетных направлений НИОКР путем увеличения приростов выделяемых ресурсов при относительно стабильном финансировании неприоритетных направлений. Принципы выбора и реализации приоритетов развития науки при экономическом спаде, снижении спроса на результаты НИОКР и сокращении финансирования должны в корне отличаться от тех, которые используются при стабильном развитии экономики. Они должны исходить из долгосрочных целей социально-экономического развития страны, соответствовать оборонительной концепции государства. Особенно важно, в условиях сокращения ВВП, *обеспечить управление сферой НИОКР, основанное на изменении не абсолютных объемов, а удельных весов выделяемых финансовых ресурсов* в зависимости от степени приоритетности направлений с целью хотя бы частичного сохранения научного потенциала на направлениях, неприоритетных, но необходимых для развития научной среды в стране.

Анализ взаимосвязей между направлениями научных исследований и технологиями показал, что существует значительная зависимость прогресса выделенных групп критических технологий, соответствующих кратко-, средне- и долгосрочным государственным приоритетам социально-экономического и научно-технического развития России, от развития всех выделенных укрупненных направлений научных исследований. Для сохранения лидирующей роли России в евроазиатском регионе необходимо развитие всех выделенных укрупненных направлений научных исследований (в том числе и там, где имеется отставание, с целью скорейшего заимствования зарубежных достижений). Вместе с тем для более низких уровней управления необходима дифференциация частных направлений НИОКР и технологий с точки зрения степени государственной поддержки (с помощью как прямых, так и косвенных рычагов стимулирования). Первостепенное внимание должно уделяться фундаментальной науке и тем направлениям отраслевого сектора НИОКР, которые соответствуют мировому

уровню (в первую очередь, НИОКР в оборонной промышленности). По-видимому, все это в свое время послужило основанием В.И. Вернадскому сказать, что “Наука едина и нераздельна. Нельзя заботиться о развитии одних научных дисциплин и оставлять другие без внимания. Нельзя обращать внимание только на те, приложение к жизни которых сделалось ясным, и оставлять без внимания те, значение которых не осознано и не понимается человечеством”¹.

Этим определяется и сложность проблемы выбора приоритетов НИОКР в России. Необходимо также отметить следующее:

- при слабом спросе на результаты НИОКР со стороны богатых слоев общества и экономики в целом значительное изменение государственных приоритетов научно-технического развития и, соответственно, структуры ассигнований может привести к заметному спаду результативности научной деятельности в направлениях, переставших быть приоритетными;
- в условиях экономического кризиса и недостаточной поддержки со стороны государства наука может быть сохранена лишь за счет системы приоритетов НИОКР, охватывающей малое число направлений научных исследований. Преимущественное финансирование расширенного круга приоритетных направлений научно-технического развития без значительных потерь в других областях возможно лишь после выхода из кризиса, стабилизации экономики и появлении спроса на результаты НИОКР; при этом на все остальные направления государство должно выделять ресурсы примерно пропорционально ожидаемому ВВП;
- следует учитывать, что в настоящее время даже при выделении очень малого числа направлений в качестве приоритетных их будет трудно обеспечить всеми требуемыми ресурсами, как это делалось, например, в послевоенный период в СССР для атомной и ракетно-космической промышленности (последнее возможно, очевидно, только в условиях ускоренного экономического роста – среднегодовые темпы прироста национального дохода в СССР в 1945-1960 гг. составляли 11.7 %, что позволило в этот период увеличить долю расходов на НИОКР по отношению к ВВП примерно в 2 раза);
- необходимо учитывать, что приоритетными должны быть не только передовые направления НИОКР и технологии (например, оборонные и

¹ Вернадский В.И. Труды по истории науки в России. М.: Наука, 1988.

авиационно-космические), но и такие, для быстрого подъема которых необходима лишь закупка отдельных комплектующих, лицензий и ноу-хау (результаты опроса ученых, проведенного в 1991 г., свидетельствовали, что импорт комплектующих особенно важен для таких направлений, как робототехника, вычислительные машины и информационные технологии, средства технической диагностики, медицинское оборудование, а импорт лицензий и ноу-хау – для развития парогазовых установок и транспорта, научных приборов и аналитического оборудования, средств программного обеспечения и др.);

- в число приоритетных следует включить также жизненно важные направления, где ликвидация отставания невозможна без импорта технологий, но пока еще имеется значительный потенциал ученых, конструкторов, технологов и высококвалифицированных рабочих, позволяющий заимствовать зарубежные достижения.

При разработке системы приоритетов необходимо учитывать и прошлые ошибки в управлении наукой России.

Можно напомнить, что изменение приоритетов в России в конце XVIII – начале XIX в.в. (в Регламенте Академии наук 1803 г. было сказано: "усовершенствование географии и физического познания Империи должно быть одним из главнейших предметов внимания Академии"¹, что отражало заинтересованность государственной власти, в первую очередь, в географических и естественно-научных экспедициях) привело к торможению исследований в области физики и химии.

Другой пример связан с развитием наук о живой материи. Аграрный характер экономики России в XIX в. предопределил приоритет исследований в этой области (сельскохозяйственные, биологические и медицинские науки) и стимулировал создание целой группы передовых научных школ. В СССР науки о живой материи до начала индустриализации экономики пользовались максимальной поддержкой государства: в 1927 г. около 50% бюджетных ассигнований на научные исследования приходилось на науки о живой материи², доля научных работников в области медицинских и сельскохозяйственных наук составляла почти 32% от их общей численности³. Однако затем резкая смена

¹ Уставы Академии наук СССР, 1724-1974. - М.: Наука, 1974, с. 65.

² Проблемы экономического прогнозирования развития науки и технологии /Сб.статей под ред. Варшавского А.Е. - М.: ИЭП НТП АН СССР, 1989.

³ Вестник АН СССР, 1989 г., 11, с. 87-91.

приоритетов привела значительному спаду в области наук о живой материи, последствия которого сказываются и в настоящее время.

Таким образом, выбор приоритетных направлений НИОКР не должен означать полного закрытия всех оставшихся, как это следует из некоторых предложений по реформированию науки. Как и в наиболее развитых странах, на приоритетные направления должен направляться прирост абсолютных объемов расходов на науку, финансирование же направлений, не относящихся к приоритетным, должно поддерживаться примерно на постоянном уровне, медленно изменяющимся вслед за экономическим ростом (в результате при росте ВВП приоритетным направлениям НИОКР будет выделяться все более высокая доля ассигнований, тогда как для неприоритетных эта доля снизится).

Необходимость значительной поддержки науки со стороны государства. В условиях переходного периода в России необходимы будут, очевидно, еще в течение 5-7 лет значительные государственные ассигнования отраслевой науке, т.к. перевод отраслевой науки на самофинансирование при отказе от бюджетных ассигнований и сокращении государственного заказа ведет к разрушению большинства отраслевых научно-исследовательских организаций.

Анализ показывает, что ориентация на финансирование науки не столько из государственного бюджета, сколько из других источников, включая внебюджетные фонды, при крайне низком уровне государственного финансирования российской науки приведет, скорее всего, к снижению управляемости сферой НИОКР, распылению средств и ухудшению контроля за их расходованием.

Предложения о сокращении государственного финансирования исходят из того, что в ряде наиболее развитых и некоторых новых индустриальных странах доля правительственных расходов в 90-е годы падала за счет ускоренного роста расходов частных фирм. Это было характерно для США, Франции, Германии, Великобритании. Однако в Японии, Финляндии и Австралии в этот период наблюдалось усиление государственной поддержки НИОКР в промышленности. Это свидетельствует о гибкости государственной политики: в условиях становления собственной экономики, необходимости осуществления прорыва с целью завоевания позиций на мировом рынке, либо обострения политической ситуации в мире, власти выделяют больше средств на исследования и разработки. Когда же экономические позиции завоеваны или политическая ситуация стабилизирована, доля государственных ассигнований на НИОКР обычно снижается (при этом абсолютные объемы расходов государства на эти цели, как

правило, возрастают) и увеличивается степень участия частного капитала в проведении НИОКР. В этой связи весьма показательным является пример США. В период ускоренного технологического роста после Второй мировой войны вплоть до конца 60-х гг., а также во время проведения военных действий во Вьетнаме доля федерального правительства в затратах на НИОКР в целом составляла около 60%. В 1964 г. затраты федерального правительства на НИОКР достигли максимума – 2,2% ВВП. Только после 1970 г. в условиях стабилизации экономического роста и некоторого ослабления международной напряженности доля участия частного капитала в проведении НИОКР стала возрастать, а удельный вес федеральных расходов сокращаться (с 57,0% в 1970 г. до 26,7% в 1999 г.).

В настоящее время преобладает мнение о том, что нашей страны сейчас нет денег на науку. Ошибочность такого подхода видна с помощью следующих оценок. В 1999-2000 гг. экспорт у нас составлял 70-100 млрд. долл. Если рассчитать по основным компонентам экспорта (нефть и газ, металлы, продукция химии, вооружения) на основе средних показателей наукоемкости для этих отраслей потребные отчисления на науку, то получим около 2,0 млрд. долл. Остаются еще, по достаточно грубой оценке, 60% ВВП, от которых можно рассчитывать, по крайней мере, на 1,5 млрд. долл. Однако, несмотря на то, что в 1999-2000 гг. финансирование науки несколько возросло (1,06% ВВП), фактически внутренние затраты России на науку составили всего около 2,6 млрд. долл., т.е. почти на 900 млн. долл. или в 1,3 раза ниже минимальной оценки потенциально возможных ассигнований (очевидно, для 2001-2002 гг. эти цифры должны быть увеличены – так, в 2001 г. объем экспорта составил более 112 млрд долл.). Такая прибавка позволила бы значительно повысить уровень оплаты труда ученых и самое главное – привлечь молодежь в науку.

Гибкое использование стимулирующих мероприятий. Для повышения эффективности использования результатов научной и научно-технологической деятельности требуется поддержание максимально возможного спроса на научную продукцию со стороны государства путем соблюдения уровня бюджетных ассигнований на финансирование научных исследований и экспериментальных разработок гражданского назначения, установленного федеральным законом о науке, а также увеличения доли НИОКР в ассигнованиях, выделяемых на цели обороны (с учетом инфляции).

С целью продвижения достижений науки в реальный сектор экономики, помимо бюджетных ассигнований и субсидий, должны использоваться и такие

меры, как полное освобождение от налогообложения части прибыли организаций-заказчиков в размере выделяемой ими суммы для проведения НИОКР научными организациями, освобождение научных организаций от НДС на научную продукцию; значительное снижение для них тарифов на электроэнергию и тепло и др.

Необходимы определенные меры и в области международного научно-технического сотрудничества, характеризующегося резким возрастанием доли экспорта за счет значительного сжатия внутреннего рынка и чрезмерно низкими отчислениями за интеллектуальную продукцию организациям сферы НИОКР со стороны предприятий, выпускающих и экспортирующих военную технику. Требуется устранение искусственного разрыва связей между производственными предприятиями и научно-исследовательскими и конструкторско-технологическими учреждениями, позволяющего не оплачивать результаты прошлой многолетней научно-технической деятельности, воплощенные в выпускаемой продукции. Правительство должно также добиваться максимального участия российских ученых и специалистов в проектах, осуществляемых за счет средств иностранных инвесторов.

Требуются специальные законодательные акты, предусматривающие дополнительные ассигнования на науку в наукоемких городах и регионах (в первую очередь, Москва и Московская область, Санкт-Петербург, Новосибирск, Нижний Новгород и др.) за счет местных бюджетов.

Необходима переработка проекта налогового кодекса с целью сохранения всех существовавших ранее и расширения новых направлений государственной поддержки науки. Следует разработать и механизм целевого (на развитие сферы НИОКР) налогообложения финансово-кредитных организаций и предприятий сферы услуг, а также льготного, с предоставлением гарантий со стороны государства, кредитования коммерческими банками научно-исследовательских организаций и предприятий промышленности, осваивающих новые образцы техники и технологии. В случае введения ренты за использование природно-ресурсного потенциала часть дохода должна направляться на развитие науки. Наиболее реальной мерой в пользу науки представляется установление отчислений в твердой валюте с каждой тонны экспортируемого сырья (такой опыт в России уже имеется – при организации Петербургской академии наук Петром I основным источником финансирования ее деятельности были отчисления с таможенных и лицензионных сборов).

Укрепление информационной базы науки. Задачей первостепенной важности является обеспечение ученых, специалистов, аспирантов и студентов современной научной литературой, включая периодические издания, как отечественные, так и зарубежные. Дефицит научной и технической информации в условиях ускоренного развития информационных технологий во всем мире ведет в долгосрочном плане к усилению научного и технологического отставания России от зарубежных стран, тем более, что он в равной степени затрагивает и сферу образования. Необходимо также техническое переоснащение ведущих научных библиотек в Москве и других крупных городах страны с объединением их в единую сеть научной и научно-технической информации с использованием новейших информационных технологий, включая Интернет. Требуется улучшить государственную систему статистической отчетности в сфере НИОКР с целью изучения важнейших проблем, связанных с сохранением потенциала российской науки.

Заключение

В условиях глобализации мировой экономики место каждой страны в геоэкономической системе определяется накопленным научно-техническим потенциалом. Наука и высокие технологии, как показывают результаты теоретических макроэкономических исследований, а также практика развития ведущих стран мира, являются основой для выхода на передовые рубежи и устойчивого развития в рамках определенной ниши мирового рынка. Альтернативой этому пути развития может быть лишь усиление экономической, технологической и политической зависимости от других государств, переход в разряд сырьевых стран второго и третьего эшелона.

В настоящее время сфера НИОКР и высоких технологий России переживает тяжелые времена. Однако ответ на вопрос, где будет находиться Россия в сравнении с другими странами, зависит в первую очередь от политической стратегии правительства. Экономические ограничения играют в данном случае подчиненную роль, тем более, что, как показывают представленные выше оценки, Россия имеет достаточные экономические ресурсы для сохранения науки. Политическая воля у правительства могла бы, на наш взгляд, обеспечить полное использование этих ресурсов. Что касается высоких технологий, то для их поддержки также имеются серьезные рычаги, которые должны в первую очередь обеспечить создание определенных преференций для

этого важнейшего сектора экономики, возможность перераспределения экономических ресурсов.

Доминирование в России политического фактора над экономическим не позволяет разработать долгосрочные прогнозы развития науки и высоких технологий. Можно говорить лишь о рассмотрении ряда возможных сценариев развития, однако даже разработка таких сценариев чрезвычайно осложнена геополитическими и геоэкономическими событиями конца 2001 – начала 2003 гг. Тем не менее даже в условиях столь большой неопределенности ясно, что ближайшие один-два года являются решающими для сохранения и дальнейшего развития научно-технического потенциала России.

Несмотря на усиление глобализации, Россия пока продолжает терять позиции, завоеванные многолетним трудом ученых, инженеров и рабочих. Здесь необходимо выделить две группы негативных факторов – внутренние и внешние.

Внутренние факторы определяются, в первую очередь, отсутствием спроса на результаты НИОКР и высокие технологии, проеданием имеющихся заделов в области интеллектуальной продукции и созданных ранее материальных активов. Выбытие материальных и нематериальных составляющих накопленного капитала не амортизируется, научно-технический потенциал сокращается – все это подробно рассмотрено выше. Вместе с тем, особенно в последние годы, наметились новые направления научного и технологического развития, и здесь особенно важно решить проблемы, связанные с интеллектуальной собственностью, улучшением управления финансовыми ресурсами высокотехнологичного сектора экономики, созданием необходимых стимулов для прогресса в этой области.

Внешние факторы связаны во многом с переходом к открытой экономике, одним из результатов которого стал неконтролируемый государством отток высококвалифицированных научных кадров, а также накопленных знаний в другие страны. Следует подчеркнуть, что эти потери не компенсируются ни принимающими странами, ни самими эмигрантами. Кроме того, Россия практически не получила достаточной компенсации от наиболее заинтересованных развитых стран за более чем десятикратное сокращение ОПК.

От того, как скоро сможет правящая элита осознать необходимость задействования эффективных государственных рычагов управления, зависит будущее России. Следует учитывать, что кажущееся большим увеличение финансирования науки в 1999-2002 годах на 20-30% не в состоянии скомпенсировать более чем пятикратное сокращение затрат на нее по сравнению

с 1990 годом. Остались считанные годы до того момента, когда, если сохранятся тенденции последнего десятилетия, может произойти непоправимое разрушение научно-технического потенциала нашей страны.

Очевидно, необходимы разработка долгосрочной концепции развития российской науки на период до 2015-2020 гг., разработка и реализация федеральной целевой программы “Сохранение и стимулирование развития науки России” с выделением в ее составе важнейших подпрограмм "Обеспечение преемственности в Российской науке", “Развитие академической науки” и др.

Работы в этих направлениях должны учитывать результаты, полученные выдающимися отечественными экономистами, опираться на положительный опыт представителей старшего поколения российских ученых. Развитие полученных ими результатов в сочетании с разумным отбором и использованием того положительного, что имеется в современной зарубежной экономической науке и практике и что может оказаться полезным для нашей страны, является важнейшей задачей для экономистов России.