

## НАУКА И ИННОВАЦИИ: СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ В УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ В РОССИИ ЭКОНОМИКИ ЗНАНИЙ

М. Ю. Варавва

*В статье рассматривается комплекс проблем, связанных с функционированием научно-исследовательской и инновационной сфер России. На основе анализа научных источников выявлены причины деформации и отставания отечественного научно-технологического сектора. Сделаны выводы о том, что по многим показателям Россия не готова к экономике, основанной на знаниях.*

Экономика знаний базируется на активном инновационном процессе, который требует непрерывной генерации, обновления и обогащения фундаментальных и технологических знаний. Данный процесс порождает синергетический эффект проникновения научных знаний в различные сферы человеческой деятельности, способствует экономическому росту и существенно влияет на социально-экономическое развитие страны. Фундаментальная наука и инновации в современном мире отражают уровень развития когнитивного, технологического и технического потенциала страны. Прикладная значимость научного потенциала любой национальной экономики проявляется в результативности исследовательской и инновационно-внедренческой деятельности. Сегодня становится актуальным не только обладание научными знаниями, новациями и информацией, но и умение коммерциализировать и превратить эти знания в конкурентную продукцию.

Остановимся на наиболее актуальных проблемах формирования в России экономики, ведомой знаниями. Современные достаточно обширные научные источники по проблемам национальной научной и инновационной сфер солидарны в одном: за 20 лет трансформационных изменений объем отечественного запаса знаний заметно снизился. Длительное воспроизводство технологий и продуктов от-

сталых технологических укладов в российской экономике привело к кризису инновационной сферы и невостребованности приоритетных научно-технологических разработок [2]. Из 50 базовых макротехнологий, на которых развивается мир, СССР лидировал по 32 позициям, Россия сегодня имеет лишь 6-8 технологий, которые могут быть представлены на мировом рынке. Отставание нашей страны от развитых государств составляет, по разным оценкам, 40-50 лет [14].

Важнейшие интеллектуальные ресурсы — человеческий капитал, идеи, технологии, имеющиеся в стране благодаря огромным вложениям в предшествующие годы (особенно в отраслях ВПК), стремительно истощаются. 1990-е гг. и начало 2000-х гг. прошли в России под знаком невостребованности квалифицированного профессионального труда ученых и пренебрежения к национальной науке. В России сегодня работают 12 % от общего числа ученых мира; численность специалистов, занятых в науке, за годы реформ сократилась почти вдвое — с 1,5 млн до 800 тыс. чел.; вклад России в мировую науку и разработки составляет около 2 % (вклад США — 35 %) [19]. На работу одного ученого мир тратит 150,3 тыс. долл. в год, на одного ученого-россиянина — лишь 29,1 тыс. долл. (на одного ученого-европейца тратится 177 тыс. долл., американца — 230 тыс. долл.) [8].

Следует отметить, что экономике знаний чужд нигилизм в отношении науки. Однако в настоящее время в вузах России ведется всего 4,5 % исследовательских работ, производимых в стране; лишь 19 % преподавателей университетов занимаются действительно фундаментальной наукой; меньше 10 % вузов имеют исследовательский бюджет, превышающий 50 тыс. руб. в год на одного преподавателя; только 2 % старшеклассников рассматривают науку как престижную сферу деятельности (в США — 86 %, несмотря на то, что эта сфера не самая высокооплачиваемая); в России всего 1 % опрошенных с уважением относятся к профессии ученого, в США — 56 % [9, 25].

С 1985 по 2012 гг. из российской научной сферы ушло почти 3 млн квалифицированных кадров: выезд научных работников за рубеж в 1990-х гг. достигал 300 тыс. чел. в год (см. Глобальные проблемы современности на <http://abc.vvsu.ru>). В течение 2011 г. только 14,5 % принятых на работу пришли в научные организации после окончания вуза (по данным Института проблем развития науки РАН, <http://www.issras.ru>). Необходимо отметить, что за последние годы миграция значительно «помолодела». Так, по данным РАН, из России уезжает до 75 % молодых ученых, связанных с биотехнологиями. Почти половина из них отправляется в Китай и Индию, где биотехнологии, фармацевтическая индустрия и биоэкология питания переживают бурный рост. Поток молодых российских ученых в ОЭСР вырос с 1,9 % до 2,3 % в год [7]. Россию в основном покидают математики, инженеры, химики, технологи, IT-специалисты, биологи, т. е. представители профессий из области высоких технологий и отраслей, генерирующих принципиально новые знания. Это тот слой инноваторов, интеллектуальными усилиями которых в развитых странах формируется новый уклад экономики знаний. Как отмечает А. Щетинин, «уезжают лучшие, наиболее способные, образованные, талантливые, предприимчивые — активная часть российского общества» [28].

Сегодня все больший спрос на ученых, вузовских преподавателей и исследователей предъявляют Индонезия, Малайзия, Пакистан, страны Ближнего Востока, причем условия, предлагаемые этими странами иностранным специалистам, вполне соответствуют мировым меркам. Поэтому, если раньше центрами интеллектуального притяжения были США, Канада, Западная Европа, Япония и Австралия, то сейчас практически любые страны, за исключением самых отсталых, способны пред-

ложить талантливым ученым, исследователям и преподавателям выгодные условия работы и проживания. По данным Всемирного банка, значительная часть выпускников российских естественнонаучных и технических вузов, которые продолжают учебу за рубежом на магистерских курсах, не возвращаются в Россию (только в США их доля достигает 77 %).

По причине непрестижности профессии ученого и оттока молодых перспективных кадров из научной сферы в российских научно-исследовательских институтах и конструкторских бюро возник так называемый разрыв поколений. В итоге важнейшие отечественные сектора генерации знаний накопили ряд негативных проблем: отсутствие смены поколений ученых, истощение накопленного когнитивного и технологического потенциала, утрата опыта выполнения крупных научно-технических проектов, прекращение существования целых научных направлений и школ. Так, в 2000–2010 гг. доля ученых в возрасте до 29 лет в общей численности исследователей составила 17,6 %; 30–39 лет — 14,2 %; 60 лет и старше выросла за 10 лет с 20,8 до 25,2 % [18].

По абсолютным масштабам кадрового потенциала научно-исследовательской сферы Россия занимает одно из ведущих мест в мире, уступая лишь США, Китаю и Японии, однако общее число исследователей нельзя считать достаточным — 65 чел. на 10 тыс. населения. Этот показатель ниже среднего значения по странам — членам ОЭСР (76 чел.), но несколько выше, чем в среднем по странам — членам ЕС (64 чел.) [10].

Абсолютная величина внутренних затрат на исследование и разработки в России (1,12 % к ВВП) в настоящее время в 12 раз ниже, чем в США [14]. Анализ расходов федерального бюджета на науку до 2015 г. свидетельствует о сокращении государственного финансирования науки гражданского значения с 0,53 % к ВВП в 2011 г. до 0,37 % к 2015 г. В итоге Россия существенно отстает по такому показателю, как доля затрат на исследования и разработки в ВВП — 1,2 %, в то время как в постиндустриальных странах Запада в среднем 4,7 %, в Израиле — 4,3 %, в Финляндии — 4 %, в Швеции — 3 %, в Германии — 2,8 % [11, 20]. И это в условиях острой необходимости модернизации экономики и перехода к инновационному пути развития.

Показатели результативности российской науки серьезно отстают от зарубежных аналогов (имеется в виду количество статей в международных реферируемых журналах и ин-

декс цитируемости). Несмотря на выдающиеся успехи отдельных российских ученых, в 2010 г. на Россию приходилось всего 2,1 % научных статей, публикуемых в научных журналах, индексируемых в базе данных «Сеть науки» (Web of Science), тогда как на Францию — 4,7 %, Германию — 6,5 %, Китай — 16 %. Россия занимает в мире 10-е место по числу опубликованных статей (среди 233 стран), 19-е место по количеству цитирований [29]. В соответствии с базой данных Web of Science за 2006–2010 гг. в среднем на 1 статью, опубликованную российскими авторами (или с их участием), приходилось лишь 2,4 ссылки со стороны ученых всего мира (для примера: на 1 статью, опубликованную учеными Китая, приходилось 3,62 ссылки, Японии — 5,12, Франции — 6,38, Германии — 6,86). Если доля России в количестве публикаций в научных журналах всего мира составляла 2,08 %, то ее доля в количестве цитирований в научных журналах всего мира составила за 2006–2010 гг. лишь 1,15 % [27].

По мнению Л. Миндели и С. Черных, информационная продуктивность российского научного комплекса в целом почти в точности соответствует его внутренним затратам: наши исследователи публикуют ровно столько, сколько, согласно международному стандарту, позволяет финансирование отечественной науки [18].

Большинство развитых стран мира сегодня формируют новейшие технологические уклады, а значит, и наукоемкие сферы, предъявляющие спрос на инновации нетрадиционного типа, находящиеся на стыке различных отраслей знаний. Таких новаций российская научно-инновационная сфера пока может предложить крайне мало. В настоящее время Россия составляет конкуренцию по таким позициям, как боевая авиация, космическая техника и пусковые услуги, ядерная энергетика, отдельные виды продуктов электронной промышленности и программного обеспечения, нанотехнологии. В остальном — инновационные процессы ограничиваются своими традиционными видами и распространяются в основном на внутреннем рынке, финансовые возможности которого невелики [6]. Мировой рынок наукоемкой продукции и в перспективе останется одним из наиболее динамично развивающихся сегментов мировой экономики. По оценкам, его объем возрастет за 15 лет в 4–5 раза, с 2 до 8–10 трлн долл. Россия чрезвычайно слабо представлена на мировом рынке высокотехнологичной продукции, ее доля составляет 0,3–0,5 % (доля США — 36 %, Великобритании —

31 %, Японии — 30 %) [1]. Такое положение нашей страны на мировом рынке высоких технологий следует считать крайне скромным, а по оценке С. Глазьева и В. Локосова, «доля России в мировой наукоемкой экономике снизилась до маргинального уровня» [4]. И в ближайшей перспективе более широкий выход России на рынок высокотехнологичной продукции проблематичен: к 2050-м гг. Россия окажется в состоянии контролировать около 1 % рынка высоких технологий и зарабатывать на нем 40–50 млрд долл. ежегодно, то есть примерно столько же, сколько она получает сегодня за половину своего экспорта [1].

Если говорить о разработках и внедрении технологических инноваций, то их осуществляет около 9,4 % от общего числа предприятий РФ (в Германии — 70 %, в Ирландии — 57 %, в Бельгии — 60 %). Доля инновационных предприятий России в 2010–2012 гг. составила всего 10,4 %. В рейтинге тысячи крупнейших компаний мира, осуществляющих исследования и разработки, Россия представлена только тремя компаниями: «Газпром» (108-е место по абсолютному объему затрат на исследования и разработки, доля затрат на исследования и разработки в выручке — 0,6 %), «АвтоВАЗ» (758-е место; 0,8 %), «Ситроникс» (868-е место; 2,6 %) [15].

Затраты на НИОКР частного сектора экономики России составляют всего 20 % (в странах ОЭСР — 55 %, в Японии — 70 %). Низким остается во всех отраслях и удельный вес затрат на технологические инновации. Удельный вес инновационных товаров в продукции отечественной промышленности в 2010 г. составлял 8,9 %, что крайне мало для минимальной конкурентоспособности экономики [16]. Пока же Россия имеет лучшие позиции в области научных исследований, чем в их дальнейшей реализации в виде ноу-хау, промышленных образцов и товарных знаков. Таким образом, в сфере технологий находит отражение старая болезнь российской экономики: непомерно длинный путь от научных исследований до прикладных разработок и еще более долгий — до их внедрения в производство [18]. Процесс внедрения передовых производственных технологий занимает от трех до десяти и более лет. Отсутствие в экономике эффективного инновационного процесса является сдерживающим фактором научного развития, так как тормозит технологии научного поиска.

Сохранение данной тенденции на длительную перспективу, на наш взгляд, может иметь негативные последствия технологической за-

висимости, в силу того, что импорт технологий сопровождается, как правило, импортом материально-вещественных компонентов, обеспечивающих возможность практического применения технологий.

Проведенный нами анализ динамики основных показателей функционирования научной и инновационной сферы позволяет констатировать, что Россия является менее ориентированной и готовой к экономике знаний, чем развитые страны, где инновационная модель развития стала уже свершившимся фактом.

В связи с этим следует выявить основные причины, препятствующие продвижению нашей страны к экономике, основанной на знаниях и инновациях.

Прежде всего, нужно отметить, что современная национальная научно-технологическая сфера долго и сложно адаптируется к изменившимся условиям хозяйствования. До начала реформ она была ориентирована на укрепление военного потенциала страны. В результате высокой концентрации ресурсов на оборонных исследованиях (они поглощали 70-75 % всех расходов в исследовательских разработках) в гражданских отраслях научные разработки финансировались по остаточному принципу, и сектора «новой экономики» за пределами ОПК не получали должного развития [21].

В ряде исследований (Е.В. Попова, М.В. Власова, А.Ю. Веретенниковой, О.М. Симахиной), посвященных институциональным аспектам формирования экономики знаний, обращается внимание на низкую степень работанности институтов приращения знаний в технологической сфере, что предопределяет низкий уровень инновационной активности хозяйствующих субъектов [3, 22-24]. Одной из причин низкой инновационности национальной экономики следует считать тот факт, что в России сформировалась своеобразная адаптивная модель переходной экономики, негативные свойства которой образуют институциональную «ловушку», встроенную в структуру рыночной экономики, препятствующую ее позитивному развитию, в том числе инновационному [313]. Как отмечает А. Колганов, в настоящее время значительные проблемы существуют во всех ключевых сегментах институциональной структуры, призванной обеспечивать инновационное развитие. Это касается и весьма высоких институциональных рисков в сфере инновационной активности [12].

Сегодня подвергается сомнению и тезис об «огромном заделе» российской науки: за

последние 10 лет из России ушла подавляющая часть результатов, которые представляли интерес за рубежом; созданный в советское время фундаментальный задел практически исчерпан или морально устарел, а новый — в долгосрочном плане недостаточен [17].

Общеизвестна оторванность российской науки от нужд практики и бизнеса. Одной из главных причин ее кризиса и существенным фактором отставания является то, что в большинстве своем открытия не доводятся до коммерческого продукта. При этом большая часть научных институтов — это государственные учреждения, что резко ограничивает возможности их участия в формах коммерциализации созданных технологий и процессе взаимодействия с бизнесом. В результате большой накопленный потенциал научно-технических решений и технологий остается невостребованным, научные институты и ученые ограничены в возможности получения дополнительного дохода для развития НИОКР и могут рассчитывать только на государственное финансирование. Сложившийся отрыв науки от бизнеса блокирует и процесс изменения приоритетов научной сферы в направлении увеличения удельного веса экономически значимых проектов и доступ предпринимателей к новым идеям, техническим открытиям и уникальному оборудованию.

Следует отметить отсутствие устойчивого спроса на инновации со стороны промышленных предприятий. Низкий спрос на инновации отечественных товаропроизводителей — одна из главных причин медленного формирования в России современной конкурентоспособной экономики, основанной на знаниях и новациях. Сегодня в реальном секторе экономики используется не более 2 % создаваемых научных разработок, развиваются процессы индустриализации, усиливается сырьевая направленность экономики [26]. Достижения науки не востребованы из-за инерционности, нехватки у предприятий инвестиционных ресурсов, изменения структуры спроса под влиянием возрастающей конкуренции со стороны развитых стран [5]. Большинство российских предприятий ведут деятельность в условиях жесткой оптимизации издержек, поэтому экономят на развитии (откладывают внедрение новаций, не осуществляют перевооружение, не проводят внутренние работы по НИОКР).

Вследствие существенного разрыва между наукой и производством спрос на технологии в РФ удовлетворяется за счет импорта, что ведет к усилению экономической зависимости

России от развитых стран [28]. К ведущим экономикам, которые используют в основном собственные, а не заимствованные или скопированные технологии, относят те, где число патентов на 1 млн жителей выше 15. К ним относятся США, Япония, страны ЕС, Канада, Австралия, Израиль, Швейцария. За последние годы в эту группу вошли Тайвань, Сингапур и Южная Корея, а Россия, напротив, переместилась в группу второстепенных по степени инновативности экономик (индекс способности к инновациям — 0,6) [13].

Отметим еще ряд причин, вызывающих отторжение инновационной стратегии развития российской экономики.

Анализируя все негативные тенденции в научной сфере, исследователи И. Цапенко и А. Юревич констатируют, что российская наука переживает функциональный кризис. Функциональный кризис внедряет в массовое сознание образ науки как дорогостоящей и ненужной структуры, сулящей призрачные и отдаленные во времени дивиденды [29, 30]. Изменения, происшедшие в нашем обществе, сделали все основные функции отечественной науки невостребованными. На фоне общего функционального кризиса науки в России появилась так называемая «антрепренерская» наука. Ее обслуживает большое количество ученых, работающих в «независимых» исследовательских центрах или принадлежащих к «придворной» науке, которая существует в виде таких структур, как Аналитическая служба при Президенте, Аналитический центр РФ и др. Основные атрибуты антрепренерской науки — готовность браться за любые задачи, быстро проводимые и плохо подготовленные исследования. «Антрепренерская» наука успешно оттеснила ученых, работающих в традиционных НИИ, и от основных источников финансирования, и от влияния на власть [30].

Одна из причин затянувшегося кризиса российской научно-инновационной сферы — это отсутствие четкой, последовательной, непротиворечивой и реальной программы развития данной сферы. Сменяющие друг друга государственные программы построены преимущественно на стратегии возрождения отечественной науки через систему наукоемкого производства. В рамках этой стратегии в качестве единственного стимула развития науки рассматривается производство. Недооценка научно-технического фактора и игнорирование его возможностей в качестве динамического ресурса привели к тому, что наука оказалась на периферии государственного внимания. По словам Л. Миндели, «исчезни фундаментальная наука с лица российской земли — наши экспортоориентированные промышленники этого и не заметят, а при сложившихся демографических тенденциях ей осталось жить в лучшем случае лет 15. К концу этого периода в науке уже попросту некому будет работать» [17].

Приведенные результаты анализа, бесспорно, свидетельствуют о том, что современное развитие отечественной научно-инновационной сферы не соответствует задачам формирования экономики знаний. В целом, в течение последнего десятилетия, отсутствие четко определенных приоритетов в науке и инновационном процессе привело к реализации политики выживания вместо политики развития. Рассмотренные нами проблемы развития научно-инновационной сферы России позволяют сделать вывод о том, что страна стоит перед угрозой утраты ряда важнейших позиций в мире, усиления внешней технологической зависимости. Нужно отметить, что такая ситуация сложилась на фоне повышения роли науки в промышленно развитых государствах, где наука становится самостоятельной силой, обеспечивающей конкурентные преимущества в мире.

#### Список источников

1. Белоусов А. Долгосрочные тренды российской экономики // Общество и экономика. — 2006. — № 1. — С. 3-23.
2. Варавва М. Ю. Становление экономики, основанной на знаниях. — Оренбург : Изд. центр ОГАУ, 2008. — 72 с.
3. Власов М. В. Оценка эффективности производства нового знания // Журнал экономической теории. — 2005. — №3. — С. 142-146.
4. Глазьев С. Ю., Локосов В. В. Оценка предельно критических значений показателей состояния российского общества и их использование в управлении социально-экономическим развитием // Вестник Российской академии наук. — 2012. — Т. 82. — № 7. — С. 587-603.
5. Гохберг Л. Национальная инновационная система России в условиях «новой экономики» // Вопросы экономики. — 2003. — № 3. — С. 26-44.
6. Давыдова Л. В., Ильминская С. А. Инновации как фактор экономического роста // Финансы и кредит. — 2005. — №17. — С. 56-61.
7. Емельяненко В. Мозговая гипермобильность. О мобильности высококвалифицированных кадров // Профиль. 2009. — 19 янв. [Электронный ресурс]. URL: Institute for Statistics// <http://demoscope.ru/weekly/2009/0361/gazeta024.php>.

8. Институт статистики [Электронный ресурс]. URL: Institute for Statistics// <http://lenta.ru/news> (дата обращения: 05.18.2010).
9. Капелюшников Р.И., Лукьянова А.Л. Трансформация человеческого капитала в российском обществе. — М.: Фонд «Либеральная миссия», 2010.
10. Клеева Л.П. SWOT-анализ развития фундаментальной науки в России // Компетентность. — 2013. — № 2.
11. Клейнер Б.Г. Становление общества знаний в России. Социально-экономические аспекты // Общественные науки и современность. — 2005. — № 3. — С. 56-69.
12. Колганов А.И. Институциональные проблемы инновационного развития России // Философия хозяйства. Альманах Центра общественных наук и экономического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова. — 2008. — № 5. — С. 195-196.
13. Корчагин Ю. Циклы развития человеческого капитала как драйверы инновационных волн [Электронный ресурс]. URL: <http://www.lerc.ru>.
14. Кузык Б.Н., Яковец Ю.В. Россия — 2050. Стратегия инновационного прорыва. — М.: ЗАО «Издательство «Экономика»», 2004.
15. Медведев Ю. Стратегия развития науки и инноваций до 2015 года // Российская газета. Федеральный выпуск. — 2011. — №5384(8) (19.01).
16. Миндели Л.Э., Клеева Л.П., Воробьев И.В. Наука и инновации в современной России // Энергия. Экономика, техника, экология. — 2012. — № 3. — С. 11-16.
17. Миндели Л.Э., Пития Л.К. Как сохранить российскую фундаментальную науку // Вестник РАН. — 2002. — № 2. — С. 99-107.
18. Миндели Л.Э., Черных С.И. Российская наука. Реальности и перспективы // Инновации. — 2012. — № 12.
19. Мировая наука в цифрах статистики: вклад России в мировую науку оценили в два процента [Электронный ресурс]. URL: <http://lenta.ru/news> (дата обращения: 05.18.2012).
20. Об утверждении Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года. [Электронный ресурс]. URL: <http://minsvyaz.ru/ru/doc/>
21. Осипов Ю. Высший национальный приоритет России // Вестник РАН. — 2002. — №7. — С. 579-582.
22. Попов Е.В., Власов М.В. Миниэкономические институты производства новых знаний // Журнал экономической теории. — 2006. — №2. — С. 40-57.
23. Попов Е.В., Власов М.В., Веретенникова А.Ю. Институциональное проектирование генерации знаний хозяйствующими субъектами // Журнал экономической теории. — 2012. — №3. — С. 71-84.
24. Попов Е.В., Власов М.В., Симахина М.О. Экономика знания: институты регионального развития // Журнал экономической теории. — 2009. — №3. — С. 5-12.
25. Рогов С.М. Российская наука. Жертва рыночных реформ или движущая сила модернизации? // Неэкономические грани экономики. Непознанное взаимовлияние. Научные и публицистические заметки обществоведов. — М.: Институт экономических стратегий, 2010.
26. Суховой А.Ф., Голова И.М. Проблемы активизации инновационной деятельности в контексте формирования инновационной системы // Экономика региона. — 2007. — № 3. — С. 111-121.
27. Трайтак С.Д. Определение индекса цитируемости публикаций [Электронный ресурс]. URL: <http://fel.mirea.ru/files/DO>
28. Щетинин А. Эмигрируй или деградируй [Электронный ресурс]. URL: <http://www.vened.org/> (дата обращения: 04.02.2011).
29. Юревич А.В. Стратегия возрождения российской науки // Высшее образование сегодня. — 2003. — № 11. — С. 24-29.
30. Юревич А.В., Цапенко И.П. Функциональный кризис науки // ОНС. — 1999. — №1.
31. Ясин Е., Яковлев А. Конкурентоспособность и модернизация российской экономики // Вопросы экономики. — 2004. — №7. — С. 24-33.

УДК 330.83; 330.88

**Ключевые слова:** экономика знаний, фундаментальная наука, технологии, инновации, национальная инновационная система, расходы на науку, научные кадры