

ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ЕЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ

Наука выступает основным, первичным элементом национальной инновационной системы (НИС). В условиях недостаточной развитости сферы исследований и разработок (ИР) нельзя ожидать больших результатов на выходе НИС. Однако инновационная активность в стране еще сильнее зависит от состояния других звеньев цепочки предложения научных результатов — качества системы образования, эффективности системы стимулирования научной и инновационной деятельности, подготовленности органов государственного управления и других институтов и, разумеется, спроса со стороны экономики. Когда результативность науки оценивают по уровню инновационной активности, необходимо учитывать эффективность всех перечисленных элементов НИС.

Кроме того, существует лаг между получением научного результата и его использованием в экономике. Величина этого лага зависит не только от создателей нового знания (в данном случае речь идет о конечном научном результате, который может быть использован в инновационном продукте), но и от качества подготовки и уровня квалификации специалистов в каждом звене цепочки предложения научных результатов — преподавателей, инженеров, технологов, конструкторов и рабочих, а также от менеджеров и, наконец, органов управления, определяющих и реализующих государственную научно-техническую и инновационную политику.

Если качество системы образования, ответственной за распространение знаний, невысокое, то и уровень подготовки инженерно-технических работников будет низким, что сразу скажется на инновационной активности. В то же время попытки, подобные предпринимаемым сейчас в России, значительно расширить ИР в вузах не могут заметно повысить эффективность науки, так как прямая обязанность вузов — прежде всего обучение студентов, а не научно-исследовательская деятельность. Именно поэтому в докладе Лиги европейских исследовательских университетов (LERU), в которую входят 22 ведущих вуза стран ЕС, было отмечено, *что вследствие акцента на расширение исследовательской деятельности в университетах «наука может оказаться врагом высшего образования, а не его дополнением»*; кроме того, там же сказано, *что нужно отказаться от распространенного представления об университете как «о супермаркете, продающем модульные продукты»*¹.

Эффективность результатов прикладных исследований и разработок может снизиться из-за чрезмерно большого лага между появлением научно обоснованных предложений ведущих ученых и специалистов и принятием решений органами государственного управления.

¹ Boulton G. University Rankings: Diversity, Excellence and the European Initiative // League of European Research Universities. Advice Paper No 3. June 2010.

Так, еще в 1991 г. на основе результатов самой большой экспертизы в бывшем СССР, проведенной сотрудниками ЦЭМИ РАН с участием 270 виднейших отечественных ученых — членов Российской академии наук, были определены приоритеты научно-технологического развития России. В этот перечень вошли: оборонные технологии, развитие которых обеспечило бы технологический подъем многих отраслей экономики; космические технологии и гражданская авиация; технологии энергетики (атомная и термоядерная, нетрадиционные возобновляемые источники энергии, безопасная атомная станция); производство интеллектуальной продукции; информационные технологии; новые медикаменты и лекарственные препараты. Эти приоритеты практически полностью совпадают с пятью приоритетами, которые назвал через 18 лет президент РФ Д. А. Медведев (производство, транспортировка и использование энергии; ядерные технологии; информационные технологии; космическая инфраструктура связи; медицинские технологии и фармацевтика; кроме того, в послании Федеральному Собранию РФ от 30 ноября 2010 г. он сообщил, что на цели модернизации российских Вооруженных сил будет выделено до 20 трлн руб.).

Очевидно, столь большой лаг — почти 20 лет — между предложениями ведущих ученых страны (в их числе Б. В. Бункин, В. П. Ефремов, П. Д. Грушин, В. Л. Гинзбург, Б. Е. Патон, В. Н. Челомей, С. В. Яковлев и многие другие выдающиеся ученые и генеральные конструкторы — менеджеры высочайшего класса) и решениями органов госуправления нельзя относить на счет науки, в частности РАН. Справедливости ради отметим, что в 1996 г. на основе результатов экспертизы 1991 г. был утвержден перечень критических технологий и приоритетных направлений развития науки и техники; был также принят закон о науке, который через несколько лет оказался неэффективным из-за внесенных в него поправок².

Упомянем важную для будущего науки проблему, к которой мы привлекли внимание еще в 1995 г., — преемственности научных знаний³. Она не решена до сих пор: и через 15 лет, в июне 2010 г., на парламентских слушаниях по-прежнему говорили о необходимости создать стимулы для привлечения и закрепления молодых кадров в организациях ОПК. В связи с этим процитируем академика Ж. И. Алферова: «Не нужно рассчитывать на возвращение российских ученых, уехавших за границу. Те, кто успешно решил там проблему, уже не приедут. Наша задача — чтобы от нас утекало меньше. А для этого нам нужно, чтобы наука была востребована, чтобы мы вернули престиж нашим научно-техническим исследованиям, разработкам и людям»⁴. Разумеется, этого нельзя добиться, если на всю страну выделить 100 грантов для молодых ученых, как предусмотрено программой Минобрнауки. Добавим, что в настоящее время высказывается мнение о том, что «привлечение иностранцев является критически важным... быть патриотом сегодня — это желать, чтобы в России работало как можно больше иностранцев»⁵.

² См. подробнее: *Варшавский А. Е.* Как сохранить научно-технический потенциал России // Деловой мир. 1992. 28 июля; *Варшавский А. Е.* Научный и технологический потенциал России в начале 1990-х годов // Наука и высокие технологии России на рубеже третьего тысячелетия (социально-экономические аспекты развития) / Рук. авт. колл. В. Л. Макаров, А. Е. Варшавский. М.: Наука, 2001.

³ *Варшавский А. Е., Варшавский Л. Е.* Экономические и социальные проблемы сохранения науки в России // Экономика и математические методы. 1995. Т. 31, вып. 3.

⁴ Нанотехнологии. Экология. Производство. 2010. № 3. С. 32.

⁵ *Сурков В. Ю.* Проект «Сколково» должен стать максимально интернациональным // Нанотехнологии. Экология. Производство. 2010. № 3. С. 8–9.

Большую роль играет адекватная методология оценки эффективности науки. Как правило, люди, далекие от научной деятельности, спрашивают, какие инновации появились при столь «огромных» расходах на науку (410,9 млрд руб. в 2008 г. — это лишь 1,03% ВВП, а в США соответствующие затраты составляют 2,7%, в Японии — 3,4, в Германии — 2,5% ВВП), отмечают неспособность научных организаций предложить бизнесу готовые для практического использования разработки и т. д. СМИ громогласно сообщали о многократном росте расходов на науку — в 5,6 раза за 2000—2008 гг., правда без учета инфляции. А в реальном выражении расходы на науку возросли за этот период лишь в 1,63 раза.

В последнее время особенно много говорят о низкой продуктивности фундаментальной науки. Отметим, что затраты на ИР в РАН с региональными отделениями составили в 2008 г. примерно 55,9 млрд руб., или 13,6% всех затрат на науку. В пересчете по ППС это меньше 3 млрд долл. Напомним, что затраты на ИР в академическом секторе США, с которым обычно сопоставляют нашу академическую и вузовскую науку, составляли в 2008 г. 51,9 млрд долл.

Об истинном отношении к науке во властных коридорах свидетельствует намерение нового руководства Москвы отменить с 1 января 2011 г. льготы по уплате налога на имущество организаций для учреждений Российской академии наук, Российской академии медицинских наук, Российской академии сельскохозяйственных наук, Российской академии образования, Российской академии архитектуры и строительных наук, Российской академии художеств. Подсчитано, что отмена указанных льгот даст возможность сэкономить бюджетные средства в размере более 600 млн руб.⁶

Безусловно, у государственных академий много проблем. Можно, конечно, пойти по пути разрушения накопленного почти за три столетия научного потенциала в надежде на то, что потом удастся создать нечто лучшее. Но надо также учитывать большой временной разрыв между созданием новой организации и получением ощутимых для экономики научных результатов. Скорее всего новое дитя, даже помещенное в какое-нибудь чудесное Осколково, сначала будет слабым, потребует много средств и не сможет решать сложные задачи.

Результативность, или эффективность, науки надо научиться измерять. Об этом говорил В. В. Путин на общем собрании РАН в мае 2010 г. Результативность (эффективность) — соотношение выхода экономической системы ко входу (затратам), то есть результат оценивается в расчете на 1 руб. или 1 долл. затрат.

Например, результативность затрат на науку можно оценить по конкурентоспособности нашей продукции на внешнем рынке, которая, в свою очередь, может быть оценена с помощью доли экспорта отечественной высокотехнологичной продукции в общем объеме продукции обрабатывающей промышленности. В нашей работе показано (с достаточно высокой точностью), что в развитых и развивающихся странах

⁶ Собянин предложил отменить льготы РАН и повысить налоги на землю под спортивными сооружениями // Ведомости. 2010. 12 нояб. www.vedomosti.ru/politics/news/1144414/ssobyani_vnes_v_mosgordumu_nalogovye_zakonoproekty_v_celyah#ixzz15HkGa0qz.

прирост на 1 п. п. отношения затрат на НИОКР к ВВП повышает долю экспорта высокотехнологичной продукции в объеме продукции обрабатывающей промышленности на 7,4 п. п.⁷ Соответствующая России точка находится на линии регрессии, следовательно, если мы хотим повысить данный показатель, то необходимо увеличить затраты на науку.

Высокую результативность российской науки подчеркнул президент Д. А. Медведев в своем послании Федеральному Собранию 30 ноября 2010 г. Он отметил целый ряд успехов в развитии высоких технологий, основанных на результатах труда отечественных ученых: «За три последних года заказы атомной промышленности машиностроению выросли до 10 раз, а по сравнению с 2005 г. — в 25 раз... В мировой рейтинг (так называемый топ-500) суперкомпьютеров сегодня входят уже 11 российских систем...» и т. д.

Если оценивать результативность науки непосредственно на выходе сферы ИР, то для прикладной науки и разработок она определяется по числу патентов, а для фундаментальной науки, хотя и не для всех ее направлений, — по числу статей и ссылок. К сожалению, те, кто предлагает использовать индексы цитирования и количество статей для оценки результативности науки, не соотносят их с затратами на науку.

Об этом говорилось, например, в вышедшей в 2004 г. коллективной монографии «Инновационный менеджмент в России»⁸ (среди ее авторов — видные российские ученые и специалисты). В ней приведены результаты расчетов, согласно которым на 1 долл. затрат на науку по ППС в России выпускается даже больше высокотехнологичной продукции, чем в США, Японии, Франции, и чуть меньше, чем в Германии; поступления от экспорта технологий в 2003 г. были такими же, как в США; опубликовано статей примерно в 2,5 раза больше, чем в США, в 3 раза больше, чем в Японии, и в 2 раза больше, чем в Германии; подано патентных заявок столько же, сколько в Германии.

Могут возразить, что это наши «доморощенные» расчеты, а надо пользоваться методикой, используемой в США, Всемирным банком, МВФ и др. Но так оценивают результативность науки и зарубежные специалисты, в том числе из Гарварда (Harvard Business School) и других университетов США, а также Сингапура, Австралии и др. В частности, У. Керр и С. Фу отмечают, что анализ числа патентов (выхода) совместно с затратами на науку (входа) важен для оценки эффективности инновационной деятельности⁹.

Особое место в отечественной науке занимает Российская академия наук — уникальная организация как по своей структуре и финансированию, так и по широте охвата направлений фундаментальных исследований. В значительной мере ее зарубежными аналогами можно считать Общество Макса Планка (Max-Planck-Gesellschaft, MPG) в Германии и Национальный центр научных исследований (Centre

⁷ Варшавский А. Е. Экономические проблемы разработки научно-технической и инновационной политики России в условиях глобализации // Концепции. 2008. № 2.

⁸ Инновационный менеджмент в России: вопросы стратегического управления и научно-технической безопасности / Рук. авт. кол. В. Л. Макаров, А. Е. Варшавский. М.: Наука, 2004.

⁹ Kerr W. R., Fu S. The Survey of Industrial R&D — Patent Database Link Project // Journal of Technology Transfer. 2008. Vol. 33, No 2. P. 173—186.

National de la Recherche Scientifique, CNRS) во Франции. Эти организации, как и РАН, в основном существуют за счет государственного финансирования.

Расчеты показывают, что РАН опережает эти две организации по числу статей в расчете на 1 млн долл. затрат на ИР по ППС, а по числу статей на одного исследователя находится на втором месте. По количеству ссылок в расчете на 1 млн долл. затрат на ИР РАН лишь немногим уступает CNRS, хотя у обеих организаций этот показатель значительно ниже, чем у MPG. В то же время число ссылок на одного исследователя у РАН существенно меньше. Если же сравнивать с другими странами по количеству статей за последние десять лет в расчете на 1 млн долл. годовых затрат на ИР по ППС, то РАН находится на первом месте, а по количеству ссылок в расчете на 1 млн долл. опережает США, Японию и многие другие страны и соответствует уровню Канады¹⁰.

Результативность академической науки предлагают оценивать и по показателям патентования и коммерциализации, при этом ставят в пример академический сектор науки США. Однако, по данным NSF, в 1995–2005 гг. в США университеты получили только 2% патентов, в том числе 200 ведущих университетов в области исследований и разработок — 1,9%. В России в 2008 г. было подано всего 41 849 заявок на выдачу патентов, из них отечественными заявителями — 27 712, в том числе в РАН с региональными отделениями — 1110 заявок. Это 2,7% к общему числу поданных заявок и 4% к числу заявок, поданных отечественными заявителями, что в процентном отношении выше показателей академического сектора науки США. Приведенные цифры свидетельствуют о том, что в вузах, ведущих ИР, уровень коммерциализации знаний ниже, чем в РАН.

В настоящее время при оценке результативности науки большое внимание уделяют использованию библиометрических методов. Однако им присущи значительные недостатки. Как отмечается в упомянутом отчете LERU, эти методы подходят преимущественно для естественных наук, наук о жизни и медицины, но не для общественных и гуманитарных наук (в этих областях статьи представляют интерес внутри страны, а не вне ее, например, о конкретных экономических проблемах, в том числе ситуации в науке России или, скажем, положении в усадьбе Мураново и т. п.).

Немало работ выполняют в закрытом режиме, причем не только в оборонных, но и в гражданских отраслях, — ученые США и других стран, работающие в фирмах (или в университетах, но связанных с фирмами), жалуются, что им запрещают публиковаться. Многие фирмы даже не патентуют свои достижения, чтобы не предоставлять информацию конкурентам. Аналогичная ситуация у нас, особенно в ОПК.

Поскольку библиометрические данные учитывают при распределении грантов, то в журналах образуется своего рода научная мафия, не пропускающая статьи чужих авторов. Как отмечает профессор МГУ имени М. В. Ломоносова А. Лоскутов, «если полученные научные ре-

¹⁰ Варшавский А., Маркусова В. Потрачено с умом. Результативность научного труда в России выше, чем в Америке // Поиск. 2009. 27 мая. С. 14.

зультаты противоречат тому, чем занимаются люди, стоящие у руля этих журналов, то опубликоваться в них невозможно... Мафия появилась в каждом журнале». В США скоро состоится специальная конференция, посвященная проблеме засилья мафии в научных журналах¹¹.

Очень серьезна и проблема англоязычности, когда огромное преимущество получают статьи, опубликованные на английском языке. Кроме того, имеются и другие проблемы: отсутствие в нашей стране полноценной базы данных, методические погрешности в оценке числа исследователей России и др. Так, используемый Минобрнауки и ГУ—ВШЭ показатель численности исследователей России при расчете по полной занятости (full-time equivalent) — 469 076 человек почему-то в 1,2 раза превышает номинальную численность исследователей по головам (by heads) — 392 849 человек, тогда как во всех странах соотношение обратное (в странах с переходной экономикой этот показатель ниже в среднем почти в 1,7 раза). Очевидно, имеет место двойной счет, но этот завышенный показатель много лет, возможно сознательно, не корректируется и часто используется теми, кто считает, что у нас избыток исследователей и науку надо сокращать.

Недостаточное финансирование науки в России формирует соответствующее отношение к ней в обществе. Зарботная плата ученых практически в каждом регионе ниже средней оплаты труда. Например, в Москве зарплата в науке составляет примерно 86% от средней по столице. Проведенные опросы студентов Физтеха показали, что они стали бы заниматься наукой, если бы общество больше уважало ученых.

Серьезной проблемой становится нездоровое противопоставление вузов и РАН — в этой «борьбе» в ход идут не совсем честные приемы. Так, число статей, подготовленных в вузах, в последний год резко возросло. Объяснение очень простое: вузы относят на свой счет научные труды совместителей по основному месту работы. Часто ученые читают лекции и ведут занятия в нескольких вузах, и в каждом они ежегодно отчитываются о числе подготовленных ими статей.

Кроме того, нередко утверждают, что затраты на ИР в вузах в расчете на одного занятого значительно меньше, чем в РАН (по-видимому, с целью доказать необходимость уменьшить финансирование РАН и увеличить — вузов). Так, в статье ректора ГУ—ВШЭ Я. Кузьмина говорится, что этот показатель в вузах в 12 раз ниже, чем в РАН¹². На самом деле, по данным ЦИСН, в 2008 г. на одного занятого ИР в вузах приходилось внутренних затрат (текущие плюс капитальные) 720,5 тыс. руб., а в РАН — 598,2 тыс. Разумеется, если затраты на науку в вузах рассматривать в расчете на одного преподавателя, то уровень этого показателя будет очень низким. Однако, как раньше отмечал тот же автор, «только каждый шестой преподаватель вуза ведет научные исследования»¹³. С учетом этого цифры окажутся вполне сопоставимыми. Если же принять во внимание, что в пересчете на эквивалент полной занятости (как принято делать за

¹¹ Моргунова Е. Мало калорий? // Поиск. 2010. 14 мая. С. 4.

¹² Кузьминов Я. Испытание разрывом // Поиск. 2010. 19 нояб.

¹³ Кузьминов Я. За десять лет мы обязаны сформировать новый корпус преподавателей // РБК daily. 2010. 4 авг. С. 3.

рубежом) численность преподавателей многократно уменьшится, то сопоставление окажется совсем не в пользу вузов.

Можно упомянуть и недемократичную дифференциацию оплаты труда, ведущую к значительному неравенству доходов специалистов одной квалификации. Так, в ГУ—ВШЭ сотрудник, работающий на полную ставку или ведущий преподавательскую деятельность в объеме не меньше $\frac{1}{4}$ ставки, опубликовавший статью в реферируемом зарубежном научном журнале в 2008—2009 гг., будет с сентября 2010 по сентябрь 2012 г. получать ежемесячную надбавку в размере 40 тыс. руб. В других, также государственных, научных учреждениях — в РАН и во многих вузах — такой надбавки нет.

К сожалению, встречаются отдельные выступления против науки. Так, на V Всероссийском медиафоруме «Единой России» один из выступавших сказал, что «российский научный класс пытается заболтать модернизацию... Нужно прекращать существование паразитического класса людей, которые ждут бюджетной подкормки... ученые любые выступления заканчивают разговорами: дайте нам больше денег, и мы обеспечим модернизацию»¹⁴.

В связи с этим напомним о монографии, изданной в Германии в 1953 г. и позже переведенной у нас. В ней группа немецких военных специалистов и государственных деятелей попыталась обобщить результаты Второй мировой войны 1939—1945 гг. и сделать некоторые выводы на будущее¹⁵.

В главе, посвященной германской науке, отмечается, что после прихода к власти национал-социалистов ученые оставались нейтральными по отношению к новому государству. Поэтому «сословие „академиков“ и „интеллигентов“ стали поносить на всех перекрестках». Например, Р. Лей, руководитель Германского трудового фронта, говорил: «Для меня... любой дворник гораздо выше всякого академика. Дворник одним взмахом метлы сметает в канаву сотни тысяч бактерий, а какой-нибудь ученый гордится тем, что за всю свою жизнь он открыл одну-единственную бактерию!». После войны с Францией Гитлер отдал приказ прекратить все научно-исследовательские работы, которые не могли быть завершены в течение одного года, и это оказалось «почти смертельным» для многих направлений ИР. Другими словами, нацеленность на решение краткосрочных задач и стремление к тому, что сейчас называется коммерциализацией, очень негативно повлияли на немецкую науку.

В монографии констатировалось: *«Только тогда, когда будут созданы внешние предпосылки, то есть достаточное финансовое обеспечение, и внутренние предпосылки, то есть полное уважение к ученым и благоговение перед этим профессиональным сословием, мы сможем надеяться, что наше молодое поколение выделит из своей среды людей, одаренность и таланты которых позволят им обратиться к трудной профессии ученого»*¹⁶. С этим трудно не согласиться и в наше время!

¹⁴ V Всероссийский медиафорум «Единой России» 20 нояб. 2009 г. / Официальный сайт партии «Единая Россия». eg.ru/eg/rubr.shtml?110739.

¹⁵ Итоги Второй мировой войны. Выводы побежденных. СПб.: Полигон; М.: АСТ, 1998.

¹⁶ Там же. С. 335—356.