

ОТРАСЛЕВАЯ НАУКА КАК ЭЛЕМЕНТ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ*

В статье обосновывается значимость отраслевой науки как одного из ключевых элементов отечественной инновационной системы. Дается анализ современного состояния отраслевой науки Свердловской области. Рассматриваются проблемы сохранения потенциала отраслевой науки и ее трансформации в контексте формирования отечественной инновационной системы.

Одной из наиболее острых задач создания отечественной инновационной системы сегодня является разработка концептуальных подходов к сохранению и реструктуризации потенциала отраслевой науки, которая по-прежнему является основной для России организационной формой осуществления прикладных видов научной деятельности. Значимость решения этой задачи определяется тем, что именно прикладная наука обеспечивает перевод накопленного научного знания из области «чистой» науки в практическую сферу; кроме того, этот сектор отечественной науки в настоящее время находится в наиболее критическом положении.

Отраслевая наука - чисто российский, точнее, советский феномен. Во времена СССР в отраслевом секторе науки (включая научные организации ОПК) было сконцентрировано порядка трех четвертей специалистов, выполнявших НИОКР. На отраслевую науку приходилось 80% объемов всех исследовательских работ, в том числе почти 1/4 фундаментальных, 3/4 прикладных исследований и около 90% разработок [1]. Здесь сложились сильные научные и проектно-конструкторские школы, накоплен большой опыт научного сопровождения производства, имеется ряд опытных производств, занимающихся созданием, а, зачастую, и мелкосерийным выпуском инновационной продукции. Все это позволяет рассматривать отраслевую науку как одно из ключевых звеньев отечественной инновационной системы, выполняющее роль передаточного механизма, «моста» между фундаментальными исследованиями и производством.

Обвинения российской прикладной науки в избыточности и неэффективности неправомерны и происходят от недопонимания или предвзятости в оценке специфики процессов технологического развития России.

Во-первых, Россия все еще, как повелось с петровских времен, ориентируется на парадигму «догоняющей модернизации». Ее особенность - недооценка собственных возможностей технологического развития, в частности, своего научно-технического потенциала, недоверие к отечественным инновациям и предпочтительное использование заимствованных технологий при обновлении производства. В «доперестроечной» России исключение составлял, пожалуй,

* Работа выполнена при поддержке ГРНФ-Урал (проект № 04-02-83212а/У) и Программы Президиума РАН № 22.

лишь оборонный сектор, где использование «эксклюзивных», неизвестных потенциальному противнику технологий, является обязательным условием успеха оборонительно-наступательной стратегии.

Если в петровские времена ориентация на западные технологии была правомерной, то сегодня – и в этом один из позитивных результатов советского периода – в России создана сильная и вполне самостоятельная отечественная наука. Опираясь на этот потенциал, как справедливо отмечал С. Ю. Глазьев, наша страна вполне способна осуществлять эффективное инновационное развитие и, правильно оценив свои конкурентные преимущества, имеет хорошие шансы обогнать другие страны, не перегоняя [2, с.10-12]. Для этого ей надо только осознать свои силы.

Как социальный институт отраслевая наука содержит в себе множество анахронизмов. Но, так как без прикладной науки об инновационном развитии и даже просто о сохранении достигнутого технологического уровня страны речь идти не может, то государству следует поддерживать отраслевую науку на период формирования основ инновационной системы и помочь отраслевым организациям адаптироваться к новым экономическим условиям и задачам развития с возможно меньшими потерями.

Между тем проблема сохранения научно-технического потенциала отраслевой науки Правительством России сегодня отодвинута в тень. Даже сам термин «отраслевая наука» на официальном уровне предпочитают не использовать. Учитывая катастрофически низкий уровень инновационной активности предприятий, это может привести к быстрой гибели накопленного в течение ряда поколений научно-технического потенциала отраслевой науки.

Если в дореформенный период доля предприятий, занимающихся инновационной деятельностью в России, составляла 60-70% от общего числа промышленных предприятий, то к концу XX в. она уменьшилась до 4-5% [3, с.18]. Затраты на инновации в России в 2001 г. составляли всего 1,3 % от ВВП. Чтобы избежать технологической катастрофы, по оценкам экспертов, нашей стране в течение предстоящих 15 лет необходимо тратить на модернизацию по 17-20 млрд. долл. в год [4, с.47], то есть на порядок больше, чем в настоящее время.

Поэтому если потенциал прикладной науки страны сегодня будет приведен в соответствие с современным мизерным спросом предпринимательства на НИОКР, то при выходе России из кризиса может оказаться, что проводить модернизацию производства будет уже просто некому.

Таким образом, главная на сегодня задача – преодоление психологического барьера и создание устойчивых правовых и организационно-технологических взаимосвязей между «выросшим» научно-техническим потенциалом страны и ее производственным сектором. От того, удастся ли «вживить» созданный с такой затратой времени и средств интеллектуальный потенциал отечественной прикладной науки в ткань социально-экономического развития страны, обеспечив их органическую синергию, зависит будущее России.

Основные проблемы отраслевой науки рассмотрены на примере Свердловской области.

Свердловская область все еще остается одним из регионов с высокой концентрацией отраслевых научных организаций. Но если в начале 90-х годов ХХ в. здесь насчитывалось порядка 130 отраслевых научных организаций, то в настоящее время их осталось только 93, причем практически все они сконцентрированы в областном центре¹. Из периферийных институтов сохранилось только два.

Несмотря на то, что у организаций отраслевой науки в последние годы связи с «материнскими» министерствами (ведомствами) ослабли и идет диверсификация направлений их деятельности, отраслевая специализация институтов, в основном, сохраняется. В настоящее время 14 организаций отраслевой науки региона относятся к металлургическому комплексу, 7 – к машиностроению, 10 – к энергетике и электротехнической промышленности, 16 – к строительству и архитектуре, 6 – к информатике, автоматизации и связи, 8 – к медицине и здравоохранению, 5 – к транспорту, по 4 – к метрологии и лесной промышленности, по 3 – к топливной и пищевой отраслям, 1 – к химической, и 11 – к прочим отраслям народного хозяйства [5].

В исключительной государственной собственности в Свердловской области осталось 42 организации отраслевой науки или 45 % от общего числа.

Численность работающих в сфере отраслевой науки области в настоящее время составляет около 15,8 тыс. человек, то есть более половины занятых в сфере науки и научного обслуживания региона, в том числе 74 доктора и 641 кандидат наук. Количество исследователей, работающих в организациях отраслевой науки на постоянной основе, составляет 46,8 % от общего числа занятых.

Наблюдается четкая тенденция трансформации организаций отраслевого сектора науки в направлении повышения комплексности производимых работ. Так, если в 1999 г. к комплексным относили себя только 35% организаций Свердловской области, то сейчас – уже 54%. Из организаций комплексного типа 13 обеспечивают выполнение полного цикла научно-исследовательских, проектно-конструкторских работ, осуществляют производство инновационной продукции. Эти организации наиболее интересны как потенциальные точки инновационной активности региона.

Начался процесс вставания организаций отраслевой науки в производственные структуры. Если в начале перестройки предприятия «сбрасывали» исследовательские подразделения, находившиеся на их балансе, то сейчас, когда начал ощущаться дефицит квалифицированных специалистов, прибыльные предприятия и корпорации предпринимают попытки формирования «фирменной» науки за счет отраслевых институтов. 12 организаций отраслевой науки в настоящее время входят в состав холдингов и других объединений.

Существование научно-инновационных фирм внутри крупных производственных корпораций – обычная в мировой практике форма организации прикладных исследований. Однако при переходе на положение фирменной отраслевой научной организации неизбежно замыкается на проблемах обслужи-

¹ Более подробно проблемы развития отраслевой науки рассмотрены в препринте: Голова И.М. Трансформация отраслевой науки в контексте формирования отечественной инновационной системы / И.М. Голова, А.Ф. Суховай. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2004. 43 с.

ваемой группы предприятий. Поэтому, исходя из интересов технологического развития страны, при формировании отечественной инновационной системы важно предусмотреть сохранение территориальной сети «головных» отраслевых научных институтов, которые бы занимались разработкой государственной технологической политики и проведением исследований, имеющих стратегическое значение для отрасли.

Объем работ, выполненный организациями отраслевой науки в 2002 г., составлял 1870 млн. руб., то есть порядка 70 % общего объема работ, выполняемых научными организациями области. Из общего объема работ на исследования и разработки приходилось 48,8 %, на проектные и прочие работы – 32,5%, а на научные услуги – 5,3 %. Валовая прибыль отраслевой науки Свердловской области в 2002 г. составила 156,7 млн. руб. При этом из 61 организации, ответившей на данный вопрос, всего три указали, что они получили убытки, и только две - что сработали без прибыли.

Анализ наиболее значимых НИОКР, выполненных отраслевыми организациями региона в 2002 г., показал, что научно-технический потенциал отраслевой науки Свердловской области все еще высок. Она продолжает высоко котироваться на внутреннем рынке научно-технических работ и услуг и поддерживает связи с зарубежными заказчиками.

Так, ОАО «НИПИГОРМАШ» созданы уникальные комплексы для бурения скважин в скальных породах для железнодорожного транспорта взамен применявшихся ранее ручного и буровзрывного способов. ОАО «Уралалюминий» разработан опытно-промышленный образец печи нового поколения циклонно-вихревого типа для цеха кальцинации УАЗа, не имеющих отечественных аналогов. ФГУП «ВУХИН» является головной организацией работ по анализу сырьевых баз коксования и разработке вариантов угольных шихт для коксохимических предприятий России.

В числе наиболее острых проблем отраслевой науки – деградация ее кадрового и научно-технического потенциала. Вследствие недооценки значимости сохранения человеческого капитала науки как основы социально-экономического развития Россия по числу ученых сегодня уже сильно отстает от ведущих стран мира. Так, в США в настоящее время задействовано в 3,2 раза больше ученых, чем у нас, а Китай идет с десятикратным перевесом [6].

Процесс адаптации отраслевого сектора науки к изменившимся условиям хозяйствования государством практически брошен на самотек, что ведет к неоправданно большим потерям научного потенциала страны. Если в целом по сфере науки падение численности специалистов в настоящее время приостановилось, то в отраслевой науке этот процесс продолжается. Так, только за 2002 г. отраслевая наука Свердловской области потеряла более 1 тыс. сотрудников или 6,5% от общего состава. Имеются серьезные проблемы с воспроизводством кадров. Лица моложе 35 лет в настоящее время составляют всего 20,5 % от общего числа специалистов отраслевой науки и 17,4 % - лица старше 60 лет.

В результате, если до перестройки большая часть организаций отраслевой науки Свердловской области по численности сотрудников относилась к средним и крупным организациям, то по состоянию на конец 2002 г. 51 органи-

зация (55% от общего числа организаций) имела численность сотрудников (с учетом совместителей) до 100 чел. включительно, причем 33 из них (35% от общего числа организаций) имели численность сотрудников менее 50 чел., то есть формально перешли в разряд малых предприятий. Количество работников свыше 1000 чел. удалось сохранить только трем организациям (см. таблицу).

Градация организаций отраслевой науки Свердловской области
по численности работающих (по состоянию на конец 2002 г.)

Численность работающих в организации	Количество организаций	Общая численность работающих, чел.	В том числе:					
			Организации комплексного типа		Научно-исследовательские организации		Проектные организации	
			кол-во организаций	числ. работающих, чел.	кол-во организаций	числ. работающих, чел.	кол-во организаций	Числ. работающих, чел.
Всего по области	93	15752	50	10498	12	1133	31	4121
До 20 чел. включительно	12	152	7	88	3	40	2	24
От 20 до 50 чел. включительно	21	712	11	381	3	93	7	238
От 50 до 100 чел. включительно	18	1311	7	526	2	151	9	634
От 100 до 200 чел. включительно	16	2186	8	1135	2	235	6	816
От 200 до 400 чел. включительно	19	5363	12	3253	2	614	5	1496
От 400 до 600 чел. включительно	4	1961	2	1048	0	0	2	913
От 1100 до 1300 чел. включительно	2	2359	2	2359	0	0	0	0
От 1700 до 1750 чел. включительно	1	1708	1	1708	0	0	0	0

Средняя численность сотрудников в организациях отраслевой науки Свердловской области составляет в настоящее время 169 чел. Резкое снижение численности сотрудников сопровождается потерей организацией специализации, снижением качества выполняемых ею работ. Новых организаций отраслевой науки практически не возникает.

Поиск оптимального для России соотношения малых, средних и крупных организаций науки является одной из серьезных проблем реорганизации научной сферы. Здесь нужен продуманный, строго дифференцированный подход с учетом особенностей каждой конкретной научной организации.

В связи с сокращением объемов бюджетного финансирования значительно ухудшилось финансовое положение отраслевой науки. Сегодня она почти полностью перешла на самостоятельный поиск заказчиков. Основным источником финансирования прикладных НИОКР в настоящее время являются договора с предприятиями, на которые приходится 86,7 % стоимости выполняемых работ, на федеральный бюджет – 9,6 % , на областной – 2,7% и 0,9%

составляют работы по грантам и международным договорам. Политика сокращения государственного финансирования прикладных НИОКР в условиях затяжного кризиса представляет одну из серьезных угроз технологическому развитию страны. Удельная выработка в расчете на одного занятого в отраслевой науке сегодня составляет всего порядка 120 тыс. руб./чел. в год. Нехватка финансирования заставляет организации браться за непрофильные работы, отказываться от создания научных заделов, что отрицательно сказывается на качестве работ, квалификации и настроении коллектива.

Основными организационно-правовыми формами существования отраслевых организаций сегодня являются ГУП и АО. Но НИИ не могут и не должны конкурировать с обычными производственными предприятиями по объемам получаемой прибыли. У них совсем иная задача: создавать новые разработки. Здесь многие работы уникальны, и всегда есть высокий риск получения отрицательного результата. Поэтому общество должно создать для научных и инновационных организаций приемлемые условия деятельности.

Подавляющая часть отраслевых организаций Свердловской области до сих пор сохранила собственные производственные площади. На одного занятого в сфере отраслевой науки в настоящее время приходится в среднем по 40 м². производственных площадей. В принципе, часть высвобождающихся площадей организаций отраслевой науки могла бы без особых затрат быть приспособлена под создание технопарковых структур. При этом к обслуживанию малых предприятий науки и инновационной сферы, дислоцированных в данных технопарках, могла бы быть привлечена уже готовая инфраструктура отраслевых научных организаций – арендодателей. Но чтобы этот процесс начался, нужна поддержка государства. Сегодня же площади сдаются в аренду организациям, как правило, очень далеким от науки.

Для организаций отраслевой науки характерна низкая финансовая устойчивость. Из 56 организаций, предоставивших данные о финансовом состоянии, 59% имели неудовлетворительное значение коэффициента обеспеченности собственными средствами, а три подошли к концу года с отрицательными активами, то есть являются, по существу, банкротами.

Острая проблема отраслевой науки – старение ее производственных фондов. Износ основных средств по отраслевой науке Свердловской области составляет 38,5 %. Новые здания для отраслевой науки не строятся вот уже более 10 лет. В настоящее время 31,4 % научного и научно-технологического оборудования отраслевой науки Свердловской области имеет возраст более 10 лет, а 48,4% - от 2 до 10 лет, тогда как, в соответствии с общемировой практикой, темпы обновления активной части основных фондов в научно-экспериментальной базе должны находиться на уровне 30-40% в год [7, с.82].

Существенным фактором риска для отечественной науки, особенно отраслевой, является компания поспешной приватизации государственного имущества, находящегося в хозяйственном ведении научных организаций.

Сегодня методические и правовые вопросы критериев и механизмов перевода отраслевой науки из государственного сектора в частный, а также сохранения государственного управления технологическим развитием при рест-

руктуризации научно-технической сферы страны совершенно не проработаны. В результате процесс изменения отношений собственности в научной сфере подменен процессом ее активного разрушения.

Из-за утраты основных фондов вследствие приватизации в Свердловской области три отраслевых института уже погибли полностью, а семь были вынуждены уволить большую часть сотрудников, значительно сократили тематику. В целом по России почти половина из приватизированных отраслевых институтов уже перестала существовать. Последний Федеральный закон «О приватизации государственного и муниципального имущества» [8] оставляет еще меньше шансов для сохранения профиля деятельности приватизируемым научным организациям.

Сохранение основных фондов для отраслевой науки - принципиальный вопрос, от которого зависит ее выживание. Нельзя создавать новые образцы и технологии, проводить испытания, не имея серьезной лабораторно-производственной базы. Поэтому, руководствуясь соображениями обеспечения национальной безопасности, было бы целесообразно приостановить приватизацию отраслевых НИИ до разработки специального положения о порядке приватизации научных организаций.

Спонтанная трансформация отраслевой науки в настоящее время идет, главным образом, по следующим направлениям:

- 1) формирование на базе существовавших ранее институтов небольших научно-технических фирм, выполняющих научно-проектные и конструкторские работы. Это направление связано, как правило, с потерей организацией специализации и уровня квалификации работников, так как приходится браться за любую работу, которая оплачивается. Кроме того, большой разрыв в заработной плате между руководителями организаций и исполнителями часто вынуждает наиболее активную часть работников покидать организацию, создавая собственные фирмы;
- 2) преобразование отраслевых организаций в относительно самостоятельные научно-производственные фирмы, осуществляющие полный цикл работ, связанных с разработкой, созданием, производством и реализацией инноваций. Этот вариант обеспечивает организации большую устойчивость в настоящий период, но его недостаток – постепенное замыкание исследовательского сектора организации на решении проблем обеспечения конкурентоспособности собственного производства;
- 3) создание «фирменной» науки при высокодоходных промышленных предприятиях. Сегодня этот процесс распространяется, в основном, на группу научно-технических организаций региона металлургического, топливно-энергетического и, отчасти, машиностроительного профиля. Переход НИИ под начало производственных предприятий сопровождается понижением статуса, сокращением численности работающих и измельчением тематики организации.

Таким образом, сохранение отраслевой науки как стратегически важного элемента отечественной инновационной системы невозможно без последова-

тельного проведения государством ответственной политики по управлению процессами трансформации отраслевой науки. Это предполагает:

- разработку государственной концепции реорганизации отраслевой науки в контексте формирования отечественной инновационной системы;
- существенное увеличение размеров прямой государственной поддержки отраслевой науки на период реформ и создание стимулов для повышения инновационной активности промышленных предприятий;
- создание льготного режима налогообложения научных организаций и разработка специальных организационно-правовых форм, учитывающих специфику научной деятельности;
- разработки специального порядка приватизации научных организаций;
- содействие формированию на базе отраслевых научных организаций объектов инновационной инфраструктуры и малых инновационных предприятий, а также создание организационных предпосылок для усиления процессов взаимодействия отраслевой науки с академической и вузовской, как механизмов ускорения процесса преобразования научных знаний в конкурентоспособные продукты и высокотехнологичные производства.

Библиографический список

1. Авдулов А.Н. Процесс институционализации науки в России и его особенности / А.Н. Авдулов, А.М. Кулькин // Режим доступа: <http://www.rfbr.ru>
2. Глазьев С.Ю. Будущее России в инновационной экономике / С.Ю. Глазьев // Науковедение. 2002. № 1. С.10-12.
3. Стратегия развития предпринимательства в реальном секторе экономики. М.: Наука, 2002.-448 с.
4. Дубенецкий Я.Н. Технологической состояние и перспективы российской экономики / Я.Н. Дубенецкий // Проблемы прогнозирования. 2003. №3.
5. Научные организации Свердловской области / Правительство Свердловской области. Управление науки и технологий. Екатеринбург, 2002. 252 с.
6. Савельев В.Н. Российская наука: проблемы и перспективы / В.Н. Савельев // Аналитический вестник Совета Федерации и Федерального Собрания РФ. М., 2002. № 21 (177). Режим доступа: [//http://www.council.gov.ru](http://www.council.gov.ru).
7. Багриновский К.А. Механизмы технологического развития экономики России: Макроэкономические и мезоэкономические аспекты /К.А. Багриновский, М.А. Бендиков, Е.Ю. Хрусталеv. М.: Наука, 2003. 376 с.
8. РФ. Федеральный закон. «О приватизации государственного и муниципального имущества». № 178-ФЗ от 21.11.2001.