

Пипия Л.К.

## **Исследование сектора фундаментальных исследований России: основные итоги**

*(по материалам отчета НИР, выполненного по государственному контракту от 6 июня 2012 г. № 13.521.11.1022 по теме: «Разработка научно-методического обеспечения планирования и организации фундаментальных исследований для реализации единой программы фундаментальных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период»)*

Роль науки и образования на протяжении всей истории развития общества постоянно менялась и на разных ее этапах оказывала неодинаковое воздействие на достижение целей и задач, стоящих перед разными странами и народами. Сегодня нет такой области человеческой деятельности, которую наука считала бы себе неподвластной. Небывалый и непреложный авторитет науки дает ей право на повсеместное вмешательство в решение соответствующих проблем, связанных с ускорением общественного прогресса. Наука влияет не только на экономику путем реализации новых идей и разработок. Она трансформирует все сферы общественного прогресса, обеспечивает формирование и приумножение человеческого капитала. Исследования ученых в России и за рубежом показали, что любое сдерживание процесса получения новых знаний по чисто экономическим причинам отражается на показателях экономической динамики, уровне и качестве жизни населения, конкурентоспособности страны.

Культурная и экономическая самостоятельность страны, ее обороноспособность, общественное благосостояние находятся в прямой зависимости от уровня развития науки и целенаправленного применения ее достижений. Неслучайно в высокоразвитых странах ассигнования на развитие науки и применение инноваций стали одним из главных направлений капиталовложений и по своим размерам приближаются к вложениям в основные сферы экономического и социального развития страны.

Важнейший результат развития фундаментальной науки – формирование мировоззрения людей и научной среды, способствующей созданию научно-технологической основы производства и определяющей дальнейший ход инновационного процесса.

В прошлом веке в России сложилась уникальная структура научного потенциала, охватывающая широкий фронт научных исследований практически во всех областях знания. По проводимым фундаментальным исследованиям наша страна почти всю вторую половину XX века занимала ведущее место в мире.

Вместе с тем практическое воплощение достигнутых научных результатов, в силу ряда исторических и экономических причин, существенно отставало от процесса собственно научного познания. В результате в настоящее время в российской экономике преобладает производственная база 3-го и 4-го технологического уклада. Жесткая конкуренция на мировых рынках и геополитическое положение нашей страны диктует необходимость принятия экстраординарных мер, фактически пропустив 5-й технологический уклад, преодолеть отставание и войти в передовой, 6-й технологический уклад наравне с ведущими странами мира.

Однако дальнейшее развитие науки в России и поддержка статуса ведущей научной державы в мире ограничиваются рядом факторов. Эти же факторы (но не только они) сдерживают и перевод экономики на инновационный путь развития. В их числе:

- слабая связь фундаментальных и прикладных исследований с практикой, низкий уровень использования научно-технических достижений в производстве;
- как следствие, крайне недостаточная инновационная активность российских предприятий (около 10%), которая усугубляется ориентацией на внедрение импортируемых

технологий, что обрекает их и на заведомое технологическое отставание от конкурентов и на зависимость от зарубежных технологий;

- преобладание в исследовательских лабораториях устаревшего научного оборудования, зависимость от зарубежных компаний по закупке приборов, реактивов вследствие многолетнего, крайне недостаточного бюджетного финансирования государственных научных учреждений и практически разрушенной производственной базы отечественного научного приборостроения;

- проблемы демографического характера, включая отрицательную динамику прироста численности населения, его старение, что непосредственно отражается на состоянии трудовых ресурсов, в том числе занятых в науке;

- незавершенность адаптации научной системы к изменившимся условиям в экономике и обществе и, как следствие, отсутствие механизмов эффективной координации научных исследований, развития национальной и региональных инновационных систем; в результате наблюдается незавершенное состояние целого комплекса вопросов нормативного правового обеспечения деятельности научных организаций;

- несоответствие качества общего и профессионального образования населения современным требованиям, что отражается на профессиональном уровне специалистов, приходящих в систему науки, и подготовке кадров высшей квалификации;

- снижение статуса науки, статуса ученого в обществе, негативно влияющие на социальную защищенность научного работника;

- низкий уровень мобильности трудовых ресурсов, в том числе мобильности в науке, на фоне утечки за границу интеллектуального капитала России.

В этих условиях система управления фундаментальной наукой ощущает на себе ряд негативных последствий, оказываемых чрезмерной децентрализацией финансирования в бюджетном процессе, которая не позволяет обеспечить необходимый уровень координации сектором фундаментальных исследований и сбалансировать ведомственные интересы. Однако излишняя централизация управляющей системы в области нормативно-правового и финансового обеспечения исследовательской деятельности может противодействовать творческому научному поиску.

Эти и другие причины снижают роль науки как системообразующего фактора в общественном разделении труда, сдерживают приток высококвалифицированных кадров в эту сферу деятельности, уменьшают ее эффективность.

Вместе с тем новые концептуальные положения научной и инновационной политики страны, принятые в последнее время на федеральном уровне руководством страны, исходят из национальных интересов – повышения качества жизни населения, достижения экономического роста, развития фундаментальной науки, образования, культуры, обеспечения обороны и безопасности страны. Целью государственной политики в области развития науки и технологий является переход к инновационному пути развития страны на основе научно обоснованных приоритетов. При этом фундаментальная наука рассматривается в качестве одной из стратегических составляющих развития общества. Сохранение и развитие кадрового потенциала научно-технического комплекса, обеспечение преемственности научных знаний также отнесены к числу основных направлений политики государства в области развития науки и технологий.

Исследование сектора фундаментальных исследований России включало в себя решение следующих задач:

- определение ключевых тенденций и проблем развития сектора фундаментальных научных исследований в Российской Федерации, в том числе выполняемых государственными академиями наук, национальными исследовательскими и государственными научными центрами, высшими учебными заведениями, включая анализ основных рисков и ограничений развития фундаментальной науки в Российской Федерации на долгосрочный период, а также анализ основных тенденций развития фундаментальных исследований за рубежом;

- разработка предложений по оценке эффективности бюджетных и внебюджетных расходов на фундаментальные научные исследования в Российской Федерации;
- анализ объемов, динамики, основных источников и эффективности бюджетных и внебюджетных расходов на фундаментальные научные исследования в Российской Федерации, в том числе выполняемых государственными академиями наук, национальными исследовательскими и государственными научными центрами, высшими учебными заведениями;
- анализ состояния и перспектив развития фундаментальной науки в Российской Федерации на долгосрочный период;
- анализ существующих нормативно-правовых, программных и иных документов, определяющих основные направления развития фундаментальных научных исследований в Российской Федерации;
- анализ взаимодействия фундаментальной и прикладной науки. Определение и описание спроса со стороны различных потенциальных пользователей на результаты фундаментальных научных исследований;
- разработка предложений по перечню приоритетных направлений развития фундаментальных исследований в Российской Федерации;
- разработка предложений по совершенствованию системы государственного управления сектором фундаментальных научных исследований в Российской Федерации.

Кроме того, в процессе выполнения исследовательского проекта разрабатывались проекты документов по вопросам стратегического развития сектора фундаментальных исследований в Российской Федерации.

В научно-исследовательской работе принимали участие ведущие сотрудники ИПРАН РАН: В.А. Васин, Т.Н. Варганова, В.Г. Жадан, И.В. Зиновьева, В.В. Иванов, А.С. Кулагин, В.Л. Мамаев, Л.Э. Миндели (рук. работы), Т.Ю. Медведева, С.Ф. Остапук, Н.И. Пашинцева, Л.К. Пипия (отв. исп. работы), О.А. Соломенцева, С.И. Черных, В.Е. Чистякова. К выполнению отдельных задач проекта привлекались и другие сотрудники Института.

### **Состояние ресурсного потенциала российской фундаментальной науки**

Структурно фундаментальные исследования проводятся в академическом секторе, высших учебных заведениях и государственных научных центрах (ГНЦ) Российской Федерации. В перспективе будет также развиваться сеть национальных исследовательских центров. В настоящее время такой статус имеет только Курчатовский институт, совмещающий его со статусом ГНЦ.

В структуре внутренних затрат на исследования и разработки фундаментальные исследования в государственном секторе занимают около 43%, в секторе высшего образования – 32%, в секторе некоммерческих организаций – 26%. Даже в предпринимательском секторе науки, где профильными видами работ являются прикладные исследования и опытно-конструкторские разработки, на фундаментальные исследования направляется примерно 5–6% внутренних затрат<sup>1</sup>. Эти данные свидетельствуют о том, что фундаментальные исследования в нашей стране рассматриваются в качестве исходного звена и генератора инновационного процесса.

На долю академического сектора, занимающего главное место в фундаментальной науке России, приходится 24,4% всех научных организаций и более 55% организаций, занятых фундаментальными исследованиями. В настоящее время в академическом секторе науки фундаментальные исследования выполняют 853 организации. При этом более половины организаций (54,9%) сосредоточено в РАН, 34,5% – в РАСХН, 7,5% – в РАНХ, 2,3% – в РАО.

Федеральные университеты занимают около 1% среди организаций, выполняющих ФИ.

---

<sup>1</sup> Российская академия наук в цифрах: 2011. М.: ИПРАН РАН, 2012.

Среди ГНЦ в 2000 году порядка 91% занимались фундаментальной наукой, а к 2010 году их доля снизилась до 66,7%. При этом общее количество ГНЦ, выполняющих исследования и разработки, увеличилось на 9,1%.

По отношению к 1990 году численность занятых в сфере науки составила лишь 37,9%. По отношению к общей численности занятых в экономике численность персонала сократилась с 2,6% в 1990 году до 1,1% в настоящее время<sup>2</sup>. Вместе с тем необходимо отметить, что государственный сектор науки за истекшее десятилетие не претерпел столь разрушительных изменений, и доля организаций и персонала, в том числе исследователей, в нем несколько повысилась. Наличие в нашей стране все еще достаточно сильной фундаментальной науки дает шанс изменить общую ситуацию в инновационной сфере, сократить отставание от развитых экономик, а в каких-то областях выйти на передовые позиции в мире.

Достаточно стабильно развивается сектор высшего образования. Этому способствует мощная государственная поддержка, что отвечает принятому правительством курсу на обеспечение интеграции науки и образования. Появляются новые организационные формы объединения исследовательского и образовательного процессов – научно-образовательные центры, исследовательские университеты.

Укрепление вузовского сектора науки в определенной мере осуществляется в противовес академической науке. Однако в ближайшее время сектор высшего образования, скорее всего, не сможет составить конкуренцию академической науке, так как значительно уступает по квалификационному составу, опыту и навыкам научной работы персонала.

Если говорить только об университетах как об основном источнике кадров для фундаментальной науки, то уже к концу 1970-х годов они могли осуществлять полноценную подготовку преимущественно теоретиков. 1990–2000-е годы должны были обострить ситуацию. Прогрессирующее ухудшение практической и экспериментальной подготовки молодых специалистов, возможно, наиболее реальная угроза будущему научно-техническому потенциалу России, чреватая трудно обратимой потерей научно-технической суверенности.

В возрастной структуре кадрового потенциала фундаментальных исследований отметим «вымывание» наиболее активных слоев работников в возрасте от 40 до 50 лет. Это уже сложившиеся специалисты, которые имеют более высокий потенциал продуктивной деятельности, чем исследователи старших возрастных групп, доля которых с 2000 по 2010 год существенно возросла. Таким образом, фундаментальная наука испытывает существенный недостаток исследователей самого продуктивного среднего возраста, при одновременном росте доли исследователей в возрастной группе 70 лет и старше.

Такое явление, как «старение» научных сообществ, в той или иной степени наблюдается во всех развитых странах. Это своего рода отголосок быстрого роста национальных научно-технических систем в эпоху 1960–1970-х годов, знаменовавшую развитие «научно-технической революции». При эволюционном наращивании затрат на исследования и разработки увеличивалась численность исследователей и наука «молодела», но стала «стареть» при сокращении притока новых вакансий.

Исследователи, занятые фундаментальной наукой, распределяются по областям науки следующим образом: в основном проводят свои исследования в области естественных и технических наук – соответственно 46,1 и 27,3%. Порядка 6–7% исследователей занимаются фундаментальными исследованиями в медицинских, сельскохозяйственных, общественных и гуманитарных науках.

Несколько иначе выглядит распределение исследователей, занятых фундаментальной наукой, в академическом секторе и в отраслевых академиях. Так, в целом по академическому сектору 56,6% исследователей занимаются естественными науками, а в РАН – 73,3%. В отраслевых

---

<sup>2</sup> Российский статистический ежегодник: 2011. М.: Росстат, 2012.

академиях основное место принадлежит профильным областям. Например, в РАСХН более 77% заняты сельскохозяйственными науками, а в РАН лидируют медицинские исследования.

В федеральных университетах основная часть исследователей, а именно порядка 66%, также занята фундаментальными исследованиями в области естественных наук. Также немалый удельный вес принадлежит гуманитарным и общественным наукам – соответственно 19 и 12,8%.

Наша высшая школа вынужденно расширяет подготовку специалистов по экономике, менеджменту и социально-гуманитарным наукам. Последствия хотя и заметны, но все еще не грозят возникновением острого дефицита молодых кадров для научно-технического комплекса страны. Естественные и технические науки пока что могут рассчитывать на ежегодное молодежное пополнение в объеме около 50% от общего годичного выпуска аспирантов<sup>3</sup>.

В ГНЦ подавляющая часть исследователей занимается техническими науками – более 60%. И еще порядка 36% исследователей заняты фундаментальными исследованиями в области естественных наук.

Кардинальных результатов на прорывных, критических направлениях исследований можно ожидать только при использовании парка современного научного и специального оборудования, приборов и устройств, отвечающих мировым требованиям. Поэтому обеспеченность научных организаций современным исследовательским оборудованием является одним из главных факторов конкурентоспособности национальной науки, определяет возможности научных прорывов и мирового лидерства страны.

В нашей стране финансирование науки в годы экономических преобразований по остаточному принципу губительным образом отразилось на состоянии ее материально-технического потенциала. За годы реформ произошло физическое сокращение исследовательской базы научных организаций, выполняющих фундаментальные исследования. Так, в 2000 году стоимость основных фондов академического сектора науки по сравнению с 1995 годом уменьшилась в сопоставимых ценах в 2,3 раза, в том числе РАН – в 1,8 раза, РАН – в 1,4 раза. При всей драматичности ситуации в российской фундаментальной науке самые деструктивные процессы происходили в Российской академии сельскохозяйственных наук. Здесь сокращение основных средств было катастрофическим. В результате разрушения сортоиспытательных станций, опытно-производственных хозяйств и т.п. стоимость основных фондов в РАСХН за 1995–2000 годы уменьшилась в 5,7 раза.

Возникшее отставание в обеспечении российских институтов современным инструментарием не преодолено и до настоящего времени, несмотря на то что в последние годы отмечается некоторая активизация в области оснащения организаций исследовательским оборудованием.

В 2000–2010 годы в секторе фундаментальных исследований наблюдался ежегодный рост стоимости основных фондов, машин и оборудования в действовавших ценах. По оценкам ИПРАН РАН, в 2010 году стоимость основных средств в научных организациях, выполняющих фундаментальные исследования, достигла 406,1 млрд руб., что превысило уровень 2000 года в 4,2 раза. Стоимость машин и оборудования оценивается в 155,2 млрд руб., или в 6,4 раза больше, чем в 2000 году. Как видим, в фундаментальной науке приборный парк растет более высокими темпами по сравнению с общими объемами основных средств исследований и разработок.

Однако основная часть прироста рассматриваемых показателей обеспечивалась за счет стремительного увеличения цен на материальные ресурсы, участвующие в исследовательском процессе.

Наиболее высокие темпы роста материально-технической базы демонстрируют федеральные университеты. В распределении основных средств исследований и разработок вырос удельный вес федеральных университетов (с 1 до 11%) и исследовательских университетов

---

<sup>3</sup> Миндели Л.Э., Хромов Г.С. Научно-технический потенциал России. Ч. 1 и 2. М.: ИПРАН РАН, 2011.

(с 2 до 5%). При этом доля ГНЦ снизилась: с 24 до 13% по основным фондам и с 27 до 14% по машинам и оборудованию.

В целом в секторе фундаментальных исследований происходит концентрация материально-технических ресурсов. Если в 2000 году суммарная доля институтов академического сектора, ГНЦ (включая Курчатовский научный центр), федеральных и исследовательских университетов в стоимости основных средств этого сектора составляла около 70%, то в 2010 году она достигла 80%. По машинам и оборудованию показатель вырос с 72 до 85%.

В академическом секторе изменения в стоимости основных средств исследований и разработок по государственным академиям наук были неравномерными. Однако в целом за 2000–2010 годы стоимость основных средств (в постоянных ценах) увеличилась: в РАН – на 76%, в РАН – на 35%, в РАСХН – на 22%. Наиболее высокие темпы роста стоимости машин и оборудования также зафиксированы в РАН – 3,2 раза. В РАН этот показатель составил 2,2 раза, в РАСХН – 1,6 раза.

Размещение уникальных стендов и установок (УСУ) коррелирует с рассмотренным ранее распределением материально-технической базы сектора фундаментальной науки: основной потенциал сосредоточен в академических организациях, федеральных и исследовательских университетах и государственных научных центрах.

Имеющиеся в стране уникальные стенды и установки позволяют проводить исследования по широкому кругу научных направлений и охватывают практически все приоритетные в нашей стране и наиболее актуальные в мире направления развития науки и технологий. Наибольшее число установок задействованы в исследованиях в области нанотехнологии, энергетики и энергосбережения, рационального природопользования. При этом большинство УСУ являются мультидисциплинарными.

Многие организации испытывают недостаток средств для содержания и модернизации оборудования. Из-за финансовых проблем иногда невозможен вывод устаревших установок (например, выработавшего свой ресурс реактора) из эксплуатации, что вынуждает продолжать его обслуживание, уже не приносящее сколько-нибудь ценных научных результатов.

Поддержка уникальных научных стендов и установок осуществлялась в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России» (Мероприятие 1.8), а мониторинг проводил Информационно-аналитический центр ФГУП НИФХИ им. Л.Я. Карпова. За 2007–2008 годы получили поддержку 93, в 2009–2010 годах – 84 и в 2011–2012 годах – 108 уникальных стендов и установок, т.е. в рамках каждого конкурса получают поддержку 25–30% общего количества УСУ.

В основном это довольно старые установки, их средний возраст составляет 25 лет, что во многих случаях соответствует сроку полной амортизации научного оборудования. В составе подержанных в 2009–2010 годах УСУ 15 объектов (18%) введены в эксплуатацию до 1970 года, 10 (12%) – в 1970–1979 годах, 15 (18%) – в 1980–1989 годах, 22 (26%) – в 1990–1999 годах.

Однако в составе участвующих в программе УСУ растет доля уникальных стендов и установок, созданных после 2000 года. Если в 2007–2008 годах она составляла 14%, в 2009–2010 годах – 24%, то в 2011–2012 годах – 32%. Это свидетельствует о том, что государственная поддержка смещается в сторону совершенствования качественных характеристик более нового и современного оборудования.

Недостаток современной научной инфраструктуры в нашей стране в некоторой мере компенсируется за счет участия российских ученых в фундаментальных исследованиях, проводимых в зарубежных научных центрах, обладающих уникальными научными установками. К таким центрам относятся:

- Европейская организация ядерных исследований (ЦЕРН), Швейцария;
- Национальная лаборатория Гран Сассо, Италия;
- Брукхэйвенская национальная лаборатория, США;

- Национальная лаборатория имени Э. Ферми, США;
- Научный центр «Стэнфордский линейный ускоритель», США;
- Научный центр «Немецкий электронный синхротрон», Германия;
- Национальная лаборатория физики высоких энергий, Япония.

Кроме того, российские ученые участвуют в международных проектах по созданию крупных научных установок мегауровня, реализуемых усилиями нескольких стран: Большого адронного коллайдера в ЦЕРНе, Международного термоядерного экспериментального реактора ITER, Рентгеновского лазера на свободных электронах XFEL и др. Причем участие России весьма значительно не только в финансовом аспекте, но и в научной составляющей. В основе многих научных идей по разработке мегаустановок лежат работы российских ученых. Благодаря участию в этих проектах российские ученые получили возможность работать на наиболее современных в мире научных установках.

В нашей стране в условиях недостатка современного научного оборудования центры коллективного пользования (ЦКП) стали важным инструментом концентрации дорогостоящих установок и приборов и обеспечения доступа ученых к исследовательской инфраструктуре.

Минобрнауки России сформирована сеть из 76 ЦКП (по состоянию на 1 июля 2012 года), получивших поддержку в рамках двух ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса на 2007–2012 годы» (Мероприятие 5.2) и «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008–2010 годы». Целевая государственная поддержка и усилия базовых организаций обеспечили относительно высокий уровень оснащённости этих центров сложным высокоточным оборудованием. В 2010 году средний возраст оборудования ЦКП составил 7 лет, в то время как в целом по научному комплексу страны – 20 лет. 60% приборного парка центров имело средний возраст менее 5 лет. Уровень технооруженности исследователей в ЦКП в 8 раз превышал аналогичный показатель в среднем по стране и примерно соответствовал стоимости исследовательского места в развитых странах<sup>4</sup>. В целом, по нашим оценкам, в организациях научного комплекса нашей страны функционирует примерно 490 центров коллективного пользования.

Развитие ЦКП, как включенных в сеть Минобрнауки России, так и развивающихся без поддержки в рамках ФЦП, связано с дальнейшим наращиванием материально-технической базы и оснащения современным оборудованием. В ряде случаев требуется объединение мелких ЦКП для концентрации оборудования и оказания комплексных услуг.

В перспективе целесообразно создание и развитие многопрофильных суперцентров на базе самых современных установок для оказания исследовательских услуг на самом высоком мировом уровне. Параллельно с оснащением центров современным оборудованием необходимо решать проблему подготовки и привлечения в ЦКП высококвалифицированных кадров, способных использовать приборный парк мирового уровня.

Общей задачей для всех центров, независимо от их типа, ведомственной принадлежности и научной специализации, является совершенствование структуры и повышение качества оказываемых услуг, расширение предложений центров на рынке исследований и разработок, включая зарубежный.

Важна работа по информационному обеспечению ЦКП (поддержка интернет-сайта ЦКП, освещение в средствах массовой информации деятельности ЦКП, публикации о возможностях, предоставляемых услугах и достигнутых результатах и т.д.), направленная на стимулирование спроса на исследования и разработки центров не только в России, но и за рубежом.

---

<sup>4</sup> Мазуренко С.Н. Развитие инфраструктуры современных научных исследований // Нанотехнологии. Экология. Производство. 2010. № 3 (4).

## **Тенденции финансового обеспечения сектора фундаментальных исследований Российской Федерации**

Объем внутренних затрат на исследования и разработки является одним из основных показателей, характеризующих научную и научно-техническую деятельность и определяющих уровень финансирования этой деятельности. Эти затраты представляют собой затраты на выполнение исследований и разработок собственными силами организаций, включая как текущие, так и капитальные затраты, которые рассчитываются по дефлятору валового внутреннего продукта и удельному весу в валовом внутреннем продукте.

В структуре внутренних текущих затрат на фундаментальные исследования в академическом секторе за 2000–2010 годы произошли следующие изменения.

Доля внутренних текущих затрат на фундаментальные исследования в академическом секторе в общем объеме внутренних затрат по организациям, выполнявшим фундаментальные исследования, возросла с 26,6% (6,1 млрд руб.) в 2000 году до 31,6% (58,5 млрд руб.) в 2010 году.

Следует отметить, что удельный вес внутренних текущих затрат на фундаментальные исследования академического сектора в общем объеме внутренних текущих затрат на фундаментальные исследования с 2000 до 2005 года возрос с 61,8% до 72,8%, а в дальнейшем стал постепенно снижаться и достиг в 2010 году 61%. По сравнению с 2000 годом эти затраты увеличились в постоянных ценах 2000 года в 2,3 раза (с 8,7 млрд руб. до 19,5 млрд руб.). Большая часть внутренних текущих затрат на фундаментальные исследования приходилась на Российскую академию наук (РАН), где эти затраты в 2010 году в действующих ценах составили 48,2 млрд руб., что соответствует 12,4 млрд руб. в постоянных ценах 2000 года, и возросли по сравнению с 2000 годом в 2,4 раза. Несмотря на значительный рост этих затрат, в 2005 году произошло существенное снижение их доли в общих внутренних текущих затратах на фундаментальные исследования – с 85,3% в 2000 году до 59,6%. В последующие годы эта доля возросла и составила в 2010 году 82%.

Внутренние текущие затраты на фундаментальные исследования Российской академии сельскохозяйственных наук в 2010 году составили в действующих ценах 5,4 млрд руб. (в постоянных ценах 2000 года – 1,4 млрд руб.) и возросли в сравнении с 2000 годом в 2,9 раза, их доля в общем объеме увеличилась с 4,8% до 9,1%.

В Российской академии медицинских наук также наблюдался рост внутренних текущих затрат на фундаментальные исследования, которые составили в 2010 году в действующих ценах 4,0 млрд руб. (в постоянных ценах 2000 года – 1,0 млрд руб.) и за 10 лет увеличились в 2,9 раза, а их доля в общем объеме внутренних затрат по организациям, выполнявшим фундаментальные исследования, возросла с 3,7 до 6,9%.

В течение 2000–2010 годов произошел существенный рост внутренних текущих затрат на фундаментальные исследования в Российской академии архитектуры и строительных наук, Российской академии образования и Российской академии художеств – соответственно в 6, 3 и 18 раз.

Основным получателем средств федерального бюджета, направляемых на фундаментальные исследования, является Российская академия наук. В 2011 году ее доля в общих расходах федерального бюджета, направляемых на фундаментальные исследования, составила 65,3%. Далее идут Российская академия сельскохозяйственных наук (8,0%), Российская академия медицинских наук (6,0%), Российская академия образования (0,8%), Российская академия художеств (0,5%), Российская академия архитектуры и строительных наук (0,24%).

В государственных научных центрах наблюдалось сокращение внутренних текущих затрат на фундаментальные исследования. Так, эти затраты ГНЦ составили в 2010 году в действующих ценах 4,0 млрд руб. (в постоянных ценах 2000 году – 1,0 млрд руб.); они снизились по сравнению с 2000 годом на 11%. Их доля в общем объеме внутренних текущих затрат сократилась с 25% в 2000 году до 10% в 2010 году.

В фундаментальных исследованиях ГНЦ большая часть внутренних текущих затрат приходилась на естественные науки, удельный вес которых в 2010 году составил 61,5% (2,5 млрд руб.), на технические исследования приходилась третья часть (34,1% и 1,4 млрд руб.), на медицинские исследования – 4,3% (0,2 млрд руб.). Незначительную долю внутренних текущих затрат составляют затраты на сельскохозяйственные науки – 0,1% (0,02 млрд руб.). По сравнению с 2000 годом практически по всем областям науки эта доля возросла, исключение составляют естественные науки, где произошло ее сокращение с 66,8% в 2000 году до 61,5% в 2010 году.

Внутренние затраты на научные исследования и разработки ГНЦ по организациям, выполнявшим фундаментальные исследования, в 2010 году составили 33,5 млрд руб., или 18,1% от общих внутренних затрат на научные исследования и разработки. Следует отметить, что эта доля в 2005 году по сравнению с 2000 годом существенно сократилась – на 9,2 процентного пункта, а начиная с 2006 года она стала постепенно увеличиваться, но не достигла уровня 2000 года (20,4%).

Внутренние текущие затраты на фундаментальные исследования в секторе высшего образования в 2010 году составили 12,7 млрд руб., что составляет примерно треть от внутренних текущих затрат на научные исследования и разработки.

В течение 2000–2010 годов удельный вес внутренних текущих затрат на фундаментальные исследования в вузах изменялся несущественно: в 2000 году он составлял 37,4%, в 2005 году – 32,4 и в 2010 году – 33,6%.

Внутренние текущие затраты на фундаментальные исследования в вузах имеют достаточно устойчивую структуру. В течение 2000–2010 годов существенных изменений в этой структуре также не произошло.

Преобладающая часть внутренних текущих затрат приходилась на естественные науки. В 2010 году их доля в общем объеме внутренних текущих затрат на фундаментальные исследования составила 56,6%. При этом этот показатель по сравнению с 2000 годом снизился на 0,5 процентного пункта. В технических и общественных науках эта доля составила соответственно 19,4 и 14,5%. В сравнении с 2005 года доля внутренних текущих затрат в этих областях науки выросла соответственно на 0,8 и 6,0 процентных пунктов.

Незначительная доля внутренних текущих затрат на фундаментальные исследования приходилась на сельскохозяйственные, медицинские и гуманитарные науки, которая в 2010 году составила соответственно 0,6; 3,5 и 5,3%. При этом по сельскохозяйственным наукам эта доля имеет тенденцию к снижению: по сравнению с 2000 годом она снизилась на 2,1 процентного пункта, по сравнению с 2005 годом – на 0,2 процентного пункта.

Оценка роли бюджетных фондов – Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) и Российского гуманитарного научного фонда (РГНФ) – позволяет сделать следующие выводы:

- создание РФФИ и РГНФ на основе опыта развитых стран было обусловлено необходимостью изменения механизмов финансирования научных исследований в новых условиях хозяйствования;

- использование грантового финансирования как дополнения к базовому распределению средств на науку призвано способствовать более эффективному распределению ресурсов за счет целевого принципа, заложенного в сущности гранта;

- в России основным источником финансирования как научных исследований в целом, так и научных фондов остается государство;

- суммы грантов, выдаваемых РФФИ и РГНФ на осуществление конкретных проектов, слишком малы, для того чтобы рассматривать их в качестве серьезной альтернативы прямому финансированию науки из бюджета (в частности, в рамках государственных программ);

- в целом провести комплексную оценку грантового финансирования за счет средств РФФИ и РГНФ не представляется возможным, поскольку информация о формировании (за

исключением средств федерального бюджета) и использовании бюджетов данных фондов отсутствует в открытом доступе.

Совершенствование грантового финансирования в России, на наш взгляд, должно происходить по таким основным направлениям, как:

- повышение прозрачности деятельности научных фондов, включающее в себя введение обязательства ежегодно публиковать финансовый отчет, установление практики обоснования отказа в выдаче гранта;
- установление права получения грантов физическими лицами без жесткой привязки к юридическим лицам;
- освобождение грантов, получаемых физическими лицами в форме оплаты труда, от обложения взносами на обязательное социальное страхование (или существенное – не менее чем двукратное – сокращение тарифов);
- изменение порядка определения лимита по расходам в виде отчислений организациями средств в научные фонды за счет включения внереализационных расходов в расчетный показатель.

Представляется, что решение данных проблем не только повысит эффективность деятельности фондов, но и будет способствовать увеличению их финансового потенциала за счет поступлений из других источников.

Важным направлением, которое внедряется в систему экономических отношений на протяжении последних лет, является *повышение роли программно-целевых методов в государственном управлении*. Базовым принципом этих изменений служит планирование от конечных целей к средствам, вплоть до программы конкретных работ, обеспечивающей достижение поставленных задач. Этот принцип должен реализовываться при решении и согласовании всех плановых задач в разрезе всех уровней управления, всех периодов времени (долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные планы), всех этапов предоставления государственных услуг, развития инфраструктуры, создания и внедрения инноваций и т.п. Реализация программно-целевого подхода осуществляется посредством государственной программы как комплекса операций (мероприятий), увязанных технологически, ресурсно и организационно и обеспечивающих достижение поставленной цели.

Федеральный бюджет на 2012–2014 годы практически полностью сформирован на основе программно-целевого подхода. По расчетам специалистов Минфина России, доля расходов на финансирование государственных программ в предстоящий трехлетний период составит более 96% в общей сумме расходов федерального бюджета<sup>5</sup>.

Основная расходная нагрузка приходится на программы социальной направленности, в таблице 1 – это программы, сгруппированные под наименованием «Новое качество жизни». Сюда относятся программы, связанные с развитием здравоохранения, образования, культуры, физической культуры и спорта, поддержкой социального обеспечения граждан, развитием пенсионной системы и т.п. На их долю приходится от 49,8% (в 2012 году) до 46,4% (в 2014 году) от общих расходов по государственным программам.

Еще около 35–40% расходов по всем государственным программам распределено между программами, связанными с обеспечением национальной безопасности, и программами, направленными на инновационное развитие и модернизацию экономики.

Оставшаяся часть расходов приходится на программы, обеспечивающие сбалансированное региональное развитие, и программы, связанные с реформами в области государственного управления («эффективное государство»). Учитывая ситуацию с финансированием гражданской науки, тенденция с относительным сокращением расходов на

---

<sup>5</sup> Федеральный закон от 30 ноября 2011 г. (в ред. от 05.06.2012) № 371-ФЗ «О федеральном бюджете на 2012 и плановый период 2013 и 2014 годов». – Официальный сайт Минфина России. – <http://www.minfin.ru>

программы инновационного развития явно противоречит официально заявленным приоритетам экономического развития страны.

Государственная программа «Развитие науки и технологий» решает очень важный вопрос – финансовое обеспечение деятельности всех научных организаций, выполняющих исследования, независимо от организационно-правовой формы, ведомственной принадлежности. Решение этого вопроса определяется оптимальностью выбора приоритетных направления исследований до 2020–2030 годов. За этим стоят научно обоснованное прогнозирование, анализ международного научно-технического развития, учет отечественных национальных особенностей развития науки, в том числе фундаментальной.

Целью программно-целевого планирования в области фундаментальных научных исследований должно являться повышение эффективности бюджетных расходов в рамках соответствующей государственной программы фундаментальных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период, основанной на формировании научно-методического обеспечения планирования и организации фундаментальных научных исследований в Российской Федерации с учетом мирового опыта.

Таблица 1. Расходы на финансирование государственных программ в 2012–2014 гг.<sup>6</sup> (млрд руб.)

	2012	2013	2014
<b>Всего по государственным программам (41 программа)</b>	<b>12 189,4</b>	<b>12 943,20</b>	<b>13 314,60</b>
<i>% к общей сумме расходов федерального бюджета</i>	96,3	96,7	96,8
В том числе по направлениям:			
Новое качество жизни (13 программ)	6 071,1	6 249,3	6 180,4
<i>% к расходам по государственным программам</i>	49,8	48,3	46,4
Инновационное развитие и модернизация экономики (17 программ)	2 009,1	1 976,1	1 997,5
<i>% к расходам по государственным программам</i>	16,5	15,3	15,0
Обеспечение национальной безопасности (2 программы)	2 167,5	2 593,8	2 899,5
<i>% к расходам по государственным программам</i>	17,8	20,0	21,8
Сбалансированное региональное развитие (4 программы)	755,2	618	517,1
<i>% к расходам по государственным программам</i>	6,2	4,8	3,9
Эффективное государство (5 программ)	1 186,5	1 506,0	1 720,2
<i>% к расходам по государственным программам</i>	9,7	11,6	12,9

Существенные шаги в направлении программно-целевого планирования в области фундаментальных научных исследований были сделаны, когда распоряжением Правительства РФ от 27 февраля 2008 года № 233-р была утверждена Программа фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2008–2012 годы (далее – Программа), которая была призвана обеспечить не только стабильность финансирования фундаментальных исследований, но и максимальную широту выбора перспективных и приоритетных направлений, определенных научным сообществом, расширение конкурентной среды в академическом секторе науки. Опыт реализации Программы свидетельствует о значительном движении вперед в организации фундаментальной науки, прежде всего междисциплинарных фундаментальных

<sup>6</sup> Федеральный закон от 30 ноября 2011 г. (в ред. от 05.06.2012) № 371-ФЗ «О федеральном бюджете на 2012 и плановый период 2013 и 2014 годов». – Официальный сайт Минфина России. – <http://www.minfin.ru>

исследований, а также в формировании общего взгляда государства на фундаментальную науку и ее роль в развитии страны.

Вместе с тем в ходе реализации Программы не удалось обеспечить необходимое соотношение базового финансирования научных организаций и конкурсных процедур, в которых главными критериями отбора проектов для финансирования выступают соответствие научных исследований приоритетам, установленным научным сообществом, и квалификация исполнителей. Сохранилась ведомственная изолированность научных организаций в отношении доступа к ресурсам самой Программы.

Логично предположить, что новая программа фундаментальных исследований на 2013–2020 годы призвана решить выявленные проблемы первой Программы и осуществить новый стратегический шаг в совершенствовании программно-целевого подхода к управлению фундаментальными исследованиями в стране. Речь идет о назревшей необходимости формирования Единой программы фундаментальных исследований, которая предполагала бы участие в ее реализации не только научных организаций государственных академий наук, но и высших учебных заведений, прежде всего исследовательских и федеральных университетов, а также ведущих научных центров страны, находящихся за рамками академической или вузовской ведомственной принадлежности. Новая программа также должна обеспечить максимальное развитие и участие системы государственных фондов поддержки научной и научно-технической деятельности в реализации фундаментальных исследований. В формирующейся программе важно также предусмотреть мероприятия по решению назревших проблем фундаментальной науки в междисциплинарном плане. Мероприятия новой программы в конечном счете должны быть направлены на повышение эффективности бюджетных расходов на фундаментальную науку и создание более благоприятной исследовательской среды для получения научных результатов мирового уровня.

### **Изменение ожиданий от развития фундаментальной науки в современный период**

Постадийная структура научных исследований (фундаментальные исследования, прикладные исследования, опытно-конструкторские разработки) широко используется в управлении научно-технической сферой с середины 1940-х годов, после выхода знаменитого доклада президента США «Предел науки – бесконечность», подготовленного под руководством Ванневера Буша<sup>7</sup>.

Современная фундаментальная наука – особая среда, генерирующая знания об основах мироздания, о природе и человеке. Считается общепризнанным, что крупные достижения фундаментальной науки в виде важнейших по своим последствиям открытий возникают стохастически, непредсказуемым образом. Экономический эффект таких открытий, как правило, отложен во времени. В мировой практике такие фундаментальные исследования принято называть чистыми фундаментальными исследованиями.

От них отличаются ориентированные фундаментальные исследования, результатом которых является получение средствами фундаментальной науки частных баз знаний, имеющих отчетливое практическое значение и пригодных, с большой долей вероятности, для использования в конкретных прикладных исследованиях. Ориентированные фундаментальные исследования часто оказываются необходимым этапом создания сложных технологических инноваций. По этой причине данные исследования предпринимаются как по инициативе самих ученых, работающих в фундаментальной науке, так и по внешним заказам от правительственных органов и промышленности и финансируются целевым образом.

Прикладная наука на основе фундаментальных знаний создает и совершенствует разнообразные общественно полезные продукты и услуги. Прикладные научные исследования

---

<sup>7</sup> Science: The Endless Frontier. A Report to the President by Vannevar Bush, Director of the Office of Scientific Research and Development, July 1945. US Government Printing Office, Washington. 1945.

включают конкретизацию запросов общества на новые, оригинальные решения, поиск и разработку технологических приемов и инновационных технологий, необходимых для создания нового продукта. Выполняются опытно-конструкторские работы, проходят испытания, поиск оптимальных решений, и по завершении этого этапа (т.н. НИОКР) готовое изделие, новый продукт или услуга уходит «в жизнь».

Прикладные исследования порождают технологии. Технологические достижения приносят финансовую прибыль, помогают сэкономить денежные средства на производстве товаров и т.п. От каждого нового технологического достижения ждут новых позитивных прорывов в улучшении качества жизни людей.

Практические результаты фундаментальной науки не столь очевидны. В современных условиях давление, оказываемое на фундаментальную науку со стороны экономики и общества, которые требуют от нее быстрого ответа на вызовы технологического развития, влияет на традиционно присущие ей эпистемические ценности, т.е. ценности познания. Многие современные философы и социологи науки полагают, что под влиянием такого прессинга эпистемические ценности фундаментальной науки будут ослаблены и вынуждены уступить первенство критериям эффективности и полезности<sup>8</sup>.

Вместе с тем границы, которые формируют отдельные стадии исследовательской деятельности, достаточно условны. Более того, линейная модель, согласно которой для превращения в практический результат новое знание последовательно проходит все стадии научно-исследовательского цикла, является лишь частным случаем научно-исследовательской деятельности. Следовательно, возникает проблема взаимодействия фундаментальных исследований с прикладными и технологическими разработками и, соответственно, актуализируется проблема определения границ каждой из научно-исследовательских стадий<sup>9</sup>.

Еще одна остро обсуждаемая научным сообществом проблема в связи с различиями стадий научно-исследовательского цикла касается усиливающейся «прикладнизации» фундаментальной науки. Если речь идет о том, что в общем объеме научных исследований растет доля прикладных наук и технологических разработок, то этот довод верен. Это просто констатация современного состояния дел в науке. Но часто в него вкладывают значительно больший смысл, понимая под «прикладнизацией» исчезновение различий между фундаментальными и прикладными исследованиями: фундаментальная наука становится прикладной.

Анализ дискуссионных материалов показывает, что невозможно вывести универсальную ролевую модель взаимодействия фундаментальных и прикладных исследований. Точки соприкосновения между фундаментальными и прикладными исследованиями могут образовывать как линейные, так и разнообразные нелинейные связи. Их формы и комбинации отличаются друг от друга в каждом конкретном случае. Так, например, внутренняя логика развития фундаментальных исследований формирует требования к развитию экспериментальной и приборной базы науки, а в результате совершенствования научного приборостроения получают новые технологии и технические решения.

Немаловажен и тот факт, что совершенствуя модель реальности, фундаментальные исследования раздвигают границы возможного для развития техники и технологий. Можно привести классические примеры: когда была открыта радиоактивность, никто не мог предположить, что физика этого явления будет использована в области медицинской диагностики; современники Майкла Фарадея вообще не связывали его открытия законов электромагнитной индукции с каким-либо практическим применением. Другой пример: в основе магниторезонансной томографии лежит физическое явление ядерно-магнитного резонанса, открытого в ядерной физике. Или: многие знают, что Интернет появился в результате

---

<sup>8</sup> Мамчур Е.А. Фундаментальная наука и современные технологии // Вопросы философии. Эл. версия, 21.03.2011. – <http://vphil.ru> – доступ к документу 18.07.2012.

<sup>9</sup> Nowotny, Helga. *Insatiable Curiosity: Innovation in a Fragile Future*. The MIT Press, 2008.

информационных разработок Пентагона, но мало кто знает, что обычный Интернет, которым мы пользуемся, был разработан и адаптирован для собственных нужд физиками ЦЕРНа.

Таким образом, отдача от фундаментальных исследований очень высока, но отложена во времени. Определить точный лаг использования ее результатов в прикладной науке и на практике практически невозможно. Это могут быть и годы, и десятилетия. Не в последнюю очередь поэтому сетования на дороговизну современных фундаментальных исследований не выдерживают критики.

Непосредственное соприкосновение фундаментальной науки и бизнеса обусловлено следующими факторами. Во-первых, финансируя ориентированные фундаментальные исследования, современные корпорации формируют долгосрочные технологические заделы и фактически инвестируют в стратегическую стабильность своих компаний. Во-вторых, финансируя академических ученых, компании получают доступ к научной экспертизе и компетенциям, что также оказывает непосредственное влияние на принимаемые решения о корпоративных прикладных исследованиях<sup>10</sup>.

Наличие фундаментальной науки в экономической структуре страны является одним из важнейших стабилизирующих факторов и стратегическим источником развития общества. В этом смысле фундаментальная наука имеет важное социально-экономическое и культурное значение, так как формирует социальную прослойку, состоящую из людей высочайшей квалификации и способных мыслить стратегическими категориями, формировать контуры будущего развития, образовывать вокруг себя пояса компетенций, недоступных для стран, не имеющих фундаментальную науку в своей социально-экономической структуре.

В образовательной сфере результаты фундаментальных исследований используются для обновления и обогащения образовательных программ, позволяют готовить специалистов как для воспроизводства кадрового потенциала науки, так и для пополнения научно-инженерной элиты, которая обеспечивает технический прогресс в экономике и обществе.

Фундаментальная наука обладает всеми признаками общественного блага – неконкурентности в потреблении, неисключения, неделимости. Создание фундаментальных знаний не регулируется рыночными механизмами, а их коммерциализация, т.е. превращение в товар, невозможна.

Социальный заказ на развитие фундаментальной науки инициируется обществом в целом, а спрос на фундаментальные исследования формируется государством. Факторами этого спроса являются, во-первых, наличие сложившейся системы фундаментальных исследований в стране, во-вторых, компромисс между потребностями ресурсного обеспечения этой системы и возможностями федерального бюджета. В странах с хорошо развитым корпоративным сектором научных исследований и разработок в качестве важного (но не основного) фактора, формирующего часть спроса на фундаментальную науку в той мере, в какой это касается ориентированных фундаментальных исследований, выступают транснациональные корпорации и крупные национальные компании.

Катализаторами спроса служат хорошо развитая инфраструктура поддержки исследований и разработок, представленная прежде всего государственными и частными благотворительными фондами, динамично развивающийся высокотехнологичный сектор экономики и не в последнюю очередь эффективно налаженные прямые и обратные связи между наукой и обществом, взаимодействующие в рамках гражданского общества, СМИ, институтов власти.

Стратегические документы, прямо или косвенно относящиеся к вопросам развития фундаментальной науки, констатируют ее важность для развития научно-технического комплекса страны и подтверждают необходимость ее поддержки и развития со стороны государства. Однако в последних принятых документах, таких как «Основы политики Российской Федерации в области

---

<sup>10</sup> Миндели Л. Э., Пипия Л. К. Как сохранить российскую фундаментальную науку? // Вестник Российской академии наук. 2002. Т. 72. № 2.

развития науки и технологий до 2020 года и дальнейшую перспективу» (далее – Основы), главный акцент делается не только на необходимости устойчивого развития фундаментальных исследований, но и повышении их эффективности, а также повышении результативности и эффективности государственного сектора научных исследований и разработок в целом. Впервые в документах такого уровня отдельно провозглашается необходимость развития фундаментальных исследований для оборонного комплекса страны. Разработка и реализация государственной программы фундаментальных и поисковых научных исследований в области обеспечения обороны и безопасности с финансированием ее мероприятий, в том числе посредством бюджетных грантов, согласно Основам, является одним из основных направлений повышения эффективности государственных расходов в секторе исследований и разработок.

Утвержденная в конце 2011 года Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года (далее – Инновационная стратегия) развивает положения Основ<sup>11</sup>. Возможности ресурсной поддержки исследований и разработок ставятся в зависимость от динамики экономического роста страны, который, в свою очередь, будет зависеть от наращивания инновационного развития экономики. Впервые признается, что различные сектора экономики будут развиваться по отличающимся друг от друга сценариям, определяющим специфику инновационной динамики в долгосрочном периоде. В соответствии с положениями Инновационной стратегии эффективная наука становится одним из важнейших факторов инновационной динамики. При этом в качестве стратегической задачи провозглашается «возвращение России в число ведущих мировых научных держав, создание сектора исследований и разработок, способного проводить фундаментальные и прикладные исследования по актуальным для мировой экономики и науки и приоритетным для России направлениям, востребованным российскими и международными компаниями»<sup>12</sup>.

В сфере финансовых механизмов предполагается постепенное сокращение поддержки фундаментальных исследований в форме государственных контрактов в пользу грантового финансирования с одновременным усилением персонализации финансирования научных коллективов и повышения их мобильности между организациями.

В области структурной модернизации сектора фундаментальных исследований большое внимание будет уделяться оценке их качества и результативности, в основе которой лежат международное признание и публикационная активность сотрудников и коллективов.

Поскольку цель Инновационной стратегии состоит в том, чтобы все звенья национальной инновационной системы работали на инновационное развитие экономики, планируется «повышение уровня коммуникаций и сотрудничества между различными организациями фундаментальной и прикладной науки, вузами, научными организациями и предприятиями».

Не умаляя важности свободных поисковых исследований, следует отметить, что усиливающаяся проблемная ориентированность фундаментальной науки обусловлена не только дороговизной современной научной деятельности (поддержание заработной платы исследователей на достаточно высоком уровне, сложность и высокая стоимость научного оборудования, растущие затраты на поддержку информационных систем для научных исследований и т.п.), но и вызовами времени, наличием глобальных проблем современности, от решения которых зависит выживание человечества как вида.

В силу этого обстоятельства спрос на фундаментальные исследования в международном измерении и возможности интеграции научных потенциалов ведущих стран мира все сильнее задаются глобальными вызовами современного развития. Фактором-катализатором такого спроса

---

<sup>11</sup> Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р).

<sup>12</sup> Государственная программа Российской Федерации «Развитие науки и технологий» на 2013–2020 годы (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 декабря 2012 г. № 2433-р).

служит глобализация экономического пространства, а институтами, транслирующими аспекты глобального спроса, выступают международные организации.

В более ограниченном масштабе, определяемом развитыми странами мира, потребность в фундаментальных и прикладных исследованиях будет определяться стратегическими траекториями, определенными для нового типа экономического роста, так называемого зеленого роста, который также напрямую связан с проблематикой планетарного устойчивого развития.

Так совпало, что необходимость изменений в управлении научной деятельностью созрела не только у нас, но и практически во всех странах мира, обладающих достаточно значимым научным сектором. Однако пересмотр социального контракта между наукой и обществом обязывает к большей ответственности не только обе стороны отношений, но и требует наличия определенной информационной среды для исполнения нового контракта. В политической практике развитых стран мира активно используются не только форсайтные методы и долгосрочное прогнозирование, но и футуристические исследования (future studies), основанные на менее верифицируемых методах, чем форсайт и прогнозирование, но предлагающие варианты будущего на основе экстраполяции существующих тенденций и ограничений с точками выхода на возможные научные прорывы. (Мы здесь опускаем вопрос о горизонтах планирования в китайском обществе, где планы строятся на многие десятилетия вперед.) В этом смысле западные научные системы лучше подготовлены к требованию проблемной ориентированности научных исследований, чем российская наука. У нас практически не проводятся исследования будущего, за исключением некоторых обзорных работ о том, что происходит в западной футурологии. В современной России не выстроена и система сканирования мировой науки для последующего анализа и определения, во-первых, наиболее перспективных направлений исследований, на которых можно предвидеть принципиально новые решения и технологии, и, во-вторых, проблемных «темных» зон, нахождение решений по которым является задачей выживания будущего социума.

Из сказанного следует, что переход к увеличению доли проблемно ориентированных исследований в российской фундаментальной науке в ближайшие годы будет ограничиваться по крайней мере тремя факторами:

- отсутствием развитой частной корпоративной науки в индустриальном секторе экономики;
- отсутствием эффективного диалога между бизнес-сообществом, с одной стороны, и представителями науки – с другой, о будущем облике российской экономики и соответствующих потребностях в научных достижениях;
- слабой информационной базой, предоставляемой прогнозами и исследованиями будущего; преобладанием краткосрочного и среднесрочного прогнозирования над исследованиями долгосрочного характера.

В отношении кооперации между наукой и бизнесом следует подчеркнуть, что в современной России это, как правило, результат «принуждения» государством к сотрудничеству обеих сторон. В отсутствие устойчивого интереса российских компаний к исследованиям и разработкам, проводимым в государственном секторе науки, активное участие государства в инициировании и поддержке совместных проектов науки и бизнеса представляется необходимым этапом для стимулирования спроса на результаты отечественной науки, с одной стороны, и возрождения исследовательской деятельности в организациях реального сектора экономики – с другой.

#### **Применение стратегических подходов к управлению фундаментальными исследованиями и формированию приоритетов фундаментальной науки**

Необходимость усиления стратегических аспектов управления фундаментальными исследованиями на современном этапе обусловлена рядом причин, связанных с коренной

трансформацией действующей модели экономического и социального развития и переводом страны на траекторию инновационного роста. Государственная политика в области фундаментальных исследований должна стать органической составной частью общей социально-экономической политики. Одним из важнейших направлений совершенствования действующих механизмов управления национальными фундаментальными исследованиями является переход к стратегическим методам и моделям регулирования их развития.

Ясное целеполагание играет решающую роль в прогнозировании и планировании фундаментальных исследований. Должен быть четко сформулирован главный ориентир развития национальной науки на предстоящий и долгосрочный период, ее доктринальная компонента, характеризующая ее обязанности перед обществом, цель и задачи ее функционирования и развития. Стратегию в данном случае следует рассматривать как часть идеологии развития науки, как инструмент достижения целевых ориентиров, а видение и миссию – в качестве составных частей стратегии.

Процесс стратегического управления развитием фундаментальных научных исследований укрупнено можно разделить на три фазы или стадии: стратегический анализ и прогнозирование; стратегическая организация, планирование, программирование, проектирование и бюджетирование; стратегический контроль и регулирование. На каждой из них решаются органически взаимосвязанные и одновременно относительно самостоятельные задачи стратегического управления.

Для обоснования целей и задач развития исследований и разработок осуществляются стратегический анализ и прогнозирование на основе методов и моделей комплексной оценки сформировавшихся ретроспективных тенденций, выявления сильных и слабых сторон и факторов развития объекта (проблемы) управления, поискового и целевого прогнозирования стратегических направлений проблем и путей их достижения. На этой стадии анализируются стратегические позиции, исследуются внутренние и внешние факторы и их воздействие на состояние исследуемого объекта, способствующие достижению, сохранению, приумножению и капитализации конкурентных преимуществ.

Переход к целеориентированной государственной научной политике требует ранжирования перспективных целей. На наш взгляд, они должны быть выстроены следующим образом:

а) развитие российской фундаментальной науки, ее вовлечение в решение важнейших задач развития страны является центральной задачей исключительной важности в комплексе стратегических направлений развития научного потенциала и, следовательно, государственной научно-технической политики;

б) второй важнейшей стратегической задачей повышения научного потенциала следует считать задачу восстановления потенциала прикладных научных исследований как канала доведения результатов фундаментальных исследований до конкретных конструктивных и технологических результатов;

в) третья основная задача стратегического развития научного потенциала – создание устойчивой и саморазвивающейся инновационной системы, воспроизводящей условия для эффективной научной деятельности;

г) четвертой важной стратегической задачей развития научного потенциала в пространственном аспекте является сближение уровней развития регионов и формирование условий для равного доступа всех российских регионов к результатам проводимых в стране исследований.

Усиление целевой составляющей в государственной научной политике тесно связано с применением механизмов формирования и реализации приоритетов, как научно-технических, так и в области фундаментальных исследований.

Механизмы использования приоритетов в государственном регулировании научно-исследовательской деятельности имеют уже довольно длительную историю. Возникнув вследствие необходимости обеспечения военной мощи, роста национальной обороноспособности и не в последнюю очередь необходимости концентрации ресурсов на решении этих важных задач, они получили новый импульс к расширению и качественному совершенствованию в период превращения инноваций в решающий фактор экономического и социального развития.

Идеальная модель предоставления государственных преференций предполагает рациональное распределение ограниченного объема ресурсов, выделяемых на нужды научно-технического и инновационного развития; симбиоз «социального заказа» науке и технике с творческими устремлениями ученых и инженеров; согласование интересов субъектов, так или иначе связанных с исследовательской и инновационной деятельностью. Конкретная практика выбора приоритетов зависит от политической, экономической и социокультурной специфики страны, ее места в международном разделении труда.

Проблема выбора приоритетов фундаментальных исследований как одного из методов управления сектором фундаментальной науки обусловлена рядом обстоятельств.

Во-первых, существенной качественной неоднородностью науки, предметом изучения которой выступает практически все разнообразие природы, техники и социума. Приоритетные направления выступают как средство упорядочивания дифференцированного научного пространства.

Во-вторых, высокой степенью неопределенности результатов исследований, сроков и эффектов их практического применения. Приоритеты предстают как средство частичного преодоления ограниченности традиционных административных и экономических методов регулирования научной сферы.

В-третьих, особой социально-экономической природой фундаментального научного поиска. Приоритеты становятся способом детерминации общественного признания научного труда и связанных с ним затрат различных ресурсов.

В-четвертых, преимущественно бюджетным характером финансирования фундаментальной науки. В силу этого исследовательские приоритеты предстают как своего рода «проекция» на науку общенациональных и региональных стратегических ориентиров, интересов, ценностей.

Необходимо подчеркнуть, что применение приоритетных механизмов в управлении фундаментальной наукой должно строиться на принципе комплементарности приоритетов, в соответствии с которым формирование и реализация исследовательских приоритетов не заменяет собой имеющийся фронт фундаментальных исследований, а служит инструментом более эффективного расходования государственных средств на тех направлениях, которые, по мнению экспертного сообщества, могли бы обеспечить лидерство в определенных научных направлениях и существенный прогресс, во-первых, в получении новых фундаментальных знаний и, во-вторых, в создании научно-исследовательского задела для крупных технологических прорывов.

С этой точки зрения в процессе определения приоритетных направлений фундаментальной науки следует существенно дифференцировать подходы к определению приоритетов для поисковой и ориентированной фундаментальной науки, что в первую очередь связано со спецификой их включения в научно-инновационный цикл.

Приоритеты поисковых исследований носят в целом «мягкий» характер; с определенной долей условности можно сказать, что они очерчивают «окна» познавательных возможностей. Приоритеты ориентированных фундаментальных исследований требуют гораздо большей степени детализации и увязки с ориентирами социально-экономического развития страны, а также с преференциями в других составляющих научно-инновационной сферы.

Наличие широкого фронта фундаментальных исследований является мощным ресурсом стратегических компетенций практически в любой области знания. Подобный «знаниевый» конгломерат позволяет обществу мобилизовать, когда это необходимо, интеллектуальные ресурсы в ответ на любой вызов независимо от источника его происхождения – будь то природные катаклизмы, техногенные кризисы и катастрофы или негативные геополитические факторы. Кроме того, необходимо иметь в виду и синергический эффект исследований, организованных по широкому фронту научных направлений. О серьезном развитии междисциплинарности можно говорить только тогда, когда за ней стоит мощная сетевая научная система, охватывающая все основные области знаний. Это еще один важный аргумент в пользу того, что организация отбора приоритетных направлений фундаментальной науки должна рассматриваться в контексте комплементарности к имеющемуся фронту научных исследований в стране.

Выбор приоритетных исследовательских направлений в качестве инструмента управления научными исследованиями на микроуровне начинает широко применяться в вузовском секторе науки, в частности при реализации программ развития национальных исследовательских университетов, а также в тех случаях, когда вуз обладает существенным научным потенциалом и в целях эффективного управления своими научными ресурсами стремится выделить, образно говоря, среди многого главное.

Государственные научные центры вносят ощутимый вклад в развитие фундаментальных знаний. По отдельным направлениям ряд ГНЦ занимает лидирующие позиции в мире. Кроме того, во многих ГНЦ создана уникальная экспериментальная и приборная база для проведения научно-исследовательских работ, что также должно учитываться на этапе подготовительных работ по формированию перечня ПН ФНИ.

За 20 лет работы бюджетные научные фонды накопили уникальный опыт организации и поддержки инициативных исследовательских проектов. По результатам их деятельности целесообразно организовать экспертно-аналитическую оценку проведенных при их поддержке исследований с целью выявления наиболее перспективных и передовых направлений фундаментальной науки, в том числе в междисциплинарных областях. Выводы такой работы позволят не только судить о новых направлениях фундаментальной науки, но и оценить их кадровый и материально-технический потенциал.

Следует также иметь в виду, что особенности организации российской фундаментальной науки предполагают необходимость проведения прогнозных исследований, результатом которых должен стать соответствующий анализ и прогноз перспективного фронта фундаментальных исследований в различных сегментах сектора фундаментальной науки – научных организациях государственных академий наук, вузах, ГНЦ, НИЦ.

Целесообразна также регулярная подготовка аналитических докладов о состоянии и перспективах развития зарубежной фундаментальной науки, проведение сравнительных оценок места и уровня развития конкретных научных направлений в России и за рубежом.

Прогнозная деятельность должна стать важной частью организации и проведения работ по определению приоритетов фундаментальных исследований, а ее информационно-аналитические результаты должны учитываться как при работе экспертных групп, так и на стадии утверждения приоритетного перечня.

\* \* \*

В целом выполненная научно-исследовательская работа внесла весомый вклад в обоснование усиления роли программно-целевых методов управления сектором фундаментальных исследований страны.

Был проведен комплексный анализ сектора фундаментальных исследований в разрезе структурных сегментов фундаментальной науки – академического сектора, высшей школы, системы ГНЦ, а также в части роли и функций бюджетных научных фондов.

Удалось описать весь фронт фундаментальных исследований и разработать стратегические ориентиры построения научной политики в отношении сектора фундаментальных исследований.

Были сформированы предложения по совершенствованию управления сектором фундаментальных исследований, практическая реализация которых будет способствовать повышению эффективности бюджетных расходов на фундаментальную науку. Эти предложения носят комплексный характер и увязывают меры совершенствования финансовых механизмов с организационными и управленческими решениями.

Практические результаты научно-исследовательской работы представлены созданием проектов таких документов, как Концепция единой программы фундаментальных исследований и соответствующая программа, включая необходимые проекты правительственных постановлений, а также проект методики по порядку определения приоритетных направлений государственного финансирования фундаментальных научных исследований в Российской Федерации.