

© 2012 г.

Павел Кохно

доктор экономических наук, профессор
директор Института нечётких систем
(e-mail: pavelkohno@mail.ru)

ПРИОРИТЕТЫ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

В статье рассмотрены цели долгосрочного прогноза научно-технологического развития России на фоне анализа проблем мирового научно-технологического развития. Предложены стратегии формирования национальных приоритетов нового технологического уклада, встроенные в систему стратегического планирования экономики страны.

Ключевые слова: прогноз, технологическое развитие, национальные приоритеты, методология разработки прогноза.

В «Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ до 2020 года» заявлены весьма амбициозные цели – удвоение ВВП, сближение доходов российских граждан с уровнем развитых стран, завоевание новых рынков и т.п. Реализовать их можно только за счет радикального повышения конкурентоспособности нашей экономики на основе постоянного технологического обновления. При этом в России в государственной собственности находится более 71% общего числа организаций, выполняющих исследования и разработки, подавляющее большинство из которых находится в федеральной собственности. Процесс реформирования российской экономической системы, включая ее разгосударствление, практически не повлиял на улучшение институциональной структуры науки. Основным недостатком существующей модели заключается в наличии административных барьеров, сдерживающих взаимопроникновение научных достижений, их коммерциализацию и производственное освоение. В государственном секторе сосредоточено почти 38% от общего числа организаций, выполняющих исследования и разработки (в 1995 г. – 29,4%). Большую часть государственного сектора составляют научно-исследовательские институты – 1153 единицы.

Структура затрат на исследования и разработки России по источникам финансирования и социально-экономическим целям в некотором смысле «уникальна». Спрос на научно-техническую продукцию формируется преимущественно за счет государства, которое вынуждено компенсировать низкую инвестиционную активность бизнеса, а также недостаточную эффективность налоговых, законодательных и других инструмен-

тов поддержки научной и инновационной деятельности. В отличие от стран с развитой рыночной экономикой, в которых 60-75% расходов на науку финансирует частный сектор, соизмеримые «проценты» обеспечиваются бюджетом. При этом зависимость науки от бюджета в связи с мировым финансовым кризисом усиливается.

Сегодня перед Россией стоит задача перехода к инновационной экономике на основе повышения востребованности научно-технического потенциала страны, способного вести исследования на уровне современной мировой науки. И действительно, согласно опыту технологически развитых держав и успешно догоняющих их стран, сегодня около 2/3 прироста важнейших макроэкономических показателей обеспечивается за счет практического использования интенсивных факторов производства, наукоемких, а значит, основанных на активном внедрении достижений науки и техники. В частности, Китай за последнее десятилетие прошлого века смог увеличить производство наукоемкой продукции в 27 раз, причем на фоне общего роста ВВП ее доля в нем возросла с 8,1 до 35,4%. Ежегодно наращивая экспорт высокотехнологичной продукции на 15–20%, эта страна смогла поднять его объем в 31 раз, снизив сырьевую долю в экспорте в 4 раза. Сегодня общая доля на мировом рынке наукоемкой продукции новых индустриальных стран, демонстрирующих догоняющее развитие, оценивается в 15%.

Сознавая необходимость существенно более системного и упреждающего подхода к формированию научно-технической и инновационной политики, в начале 2007 года Министерством образования и науки инициирована масштабная работа по долгосрочному прогнозированию научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2025 года. Подготовлена и утверждена «Концепция долгосрочного прогноза научно-технологического развития», ведутся работы по оценке потенциала нашей фундаментальной и прикладной науки, анализируются Стратегии развития крупнейших отечественных компаний и отраслевых комплексов.

Важнейшими целями этого долгосрочного прогноза является определение¹:

- перспективных глобальных рынков товаров и услуг, которые могут быть завоёваны российским бизнесом на основе технологического лидерства;
- места России в мировом научно-технологическом пространстве;
- национальных приоритетов научно-технологического развития;
- стратегии перехода экономики на инновационный путь развития.

¹ Кохно П.А. Перспективы научно-технологического развития России // Общество и экономика, 2009, №11-12. – С. 157-176.

Сегодня знания, необходимые для формирования успешной научно-технологической политики, распределены между многими участниками инновационного процесса, поэтому, учитывая высокую неопределенность в оценке внешних и внутренних условий, для реализации прогноза была выбрана методология «Форсайт», активно используемая в развитых странах и международных организациях для решения подобных задач. И не в полной мере, по нашему мнению, данная методология соответствует реалиям российской действительности. Особенность данной методологии в том, что в отличие от традиционных подходов образ будущего здесь формируется не единым экспертным центром, а в результате согласования позиций всех основных акторов – государства, бизнеса, науки и общества. В итоге должны быть определены не только параметры будущего образа объекта прогнозирования, но и сам процесс его создания. Другими словами главным результатом Форсайта является создание коммуникационных площадок для систематического взаимодействия представителей государства, бизнеса и науки.

По нашему мнению, долгосрочный научно-технологический прогноз (ДНТП), должен стать регулярной процедурой, встроенной в систему **стратегического планирования**¹, а не управления страной по методологии «Форсайт». Так как является сложной проблема формирования многоуровневого сообщества экспертов из числа ученых, промышленников, представителей различных бизнесов, экспертов, обеспечивающих функционирование таких площадок и подготовку долгосрочных прогнозов. Тем не менее, следует отметить, что впервые в России в контур научно-технологического прогнозирования встроены макроэкономические прогнозы и прогнозы развития отраслевых комплексов и крупного бизнеса.

Анализ проблем мирового научно-технологического развития

1) Несмотря на значительные инвестиции в образование, науку и инновации, предпринятые в последние годы, Россия, к сожалению, пока ещё продолжает заметно отставать от мировых лидеров по основным показателям научно-технического потенциала². Более того, пока не удалось изменить даже общие негативные тенденции. Так, продолжает снижаться результативность нашей науки и инновационной сферы, сохраняется неэффективная структура финансирования НИОКР, при которой основную нагрузку берёт на себя государство. Во многом это объясняется тем, что

¹ Кохно П.А., Онищенко П.В. Теория экономического развития / Отв. ред. П.А. Кохно. – М.: Граница, 2011. С. 129-149.

² Кохно П.А. Интеллектуально-технологическая Россия // Вестник Академии Тринитаризма, М., Эл № 77-6567, публ.16767, 20.08.2011.

российская экономика, хотя и демонстрирует в последние годы уверенный рост, столкнулась с целым рядом новых для нее глобальных вызовов.

2) Резкое обострение конкуренции в условиях глобализации. В условиях складывающейся глобальной инновационной системы мировые лидеры, побеждающие в конкурентной борьбе, формируют стандарты и правила, которые становятся обязательными для всех участников глобальных цепочек производства и продаж. В этой связи для успешной конкуренции на глобальных рынках высоко- и среднетехнологичной продукции российские предприятия должны использовать принятые в практике мировых лидеров организационно-экономические механизмы и стандарты качества. Неумение или нежелание нашего бизнеса следовать мировым стандартам в управлении, организации, финансировании, контроле качества и т.д. и т.п. уже привело к вытеснению российской промышленности с ряда традиционных рынков высокотехнологичной продукции, включая рынки вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ)¹.

3) Быстрое формирование новейшей технологической базы у основных игроков мирового рынка. Результаты анализа мировых научно-технологических трендов и предварительная оценка технологического развития российской экономики позволяют утверждать, что серьезным вызовом, способным помешать реализации инновационного сценария развития России, является формирование не только в наиболее развитых странах, но и у новых глобальных игроков, (например, Китая) воспроизводственного ядра экономики, основанного на новейшей технологической базе. Китай по ряду параметров развития инновационной системы – численность ученых и инженеров, расходы на НИОКР, число технопарков, техниковнедренческих зон и др., – достиг уровня развитых экономик мира. Страна является также одним из мировых лидеров по инвестициям в создание новой технологической базы (нанотехнологий). Если Россия своевременно не среагирует на этот вызов, то возникнет реальная опасность превратиться в страну-аутсайдера, обречённую идти по пути технологических заимствований. Таким образом, в период смены технологической базы перед Россией, с одной стороны, открываются новые возможности, с другой стороны, многократно возрастают риски, связанные с угрозой отставания от мировых лидеров в борьбе за конкурентоспособность.

4) Новые требования к качеству человеческого потенциала. Крайне острая проблема, с которой сталкиваются не только государственные учреждения науки и образования, но и все отечественные инноваторы, – не-

¹ Кохно П.А., Полевский Е.А. Факторы, влияющие на экспорт высокотехнологичной продукции оборонно-промышленного комплекса // НТС «Вопросы оборонной техники», сер. 3, вып. 5 (366), 2011. С. 68-74, 75-80.

хватка квалифицированного исследовательского и обеспечивающего технического персонала. Инициирование инноваций, освоение сложных технологических процессов и новой продукции требует кадров соответствующей квалификации, серьезный дефицит которых наблюдается практически во всех государственных учреждениях науки. В последние годы системной интеграции научной и образовательной деятельности в значительной мере способствовал национальный проект «Образование», в рамках которого осуществлялась масштабная поддержка инновационных вузов, обеспечивающих проведение исследований фундаментального и прикладного характера и разработку студентами реальных проектов в различных секторах экономики. Объектами поддержки в 2010 году являлись 19 вузов, в 2011 году их число увеличилось до 61. Растущие темпы усложнения технологических, организационных и социальных систем привели к острому дефициту кадров необходимой квалификации для самых современных секторов бизнеса, науки, образования и т.д. От традиционной подготовки специалистов «на все времена» мировые лидеры переходят к «концепции непрерывного образования» (в течение всей жизни). В этой связи в России возникает запрос на новые технологии обучения и построения систем образования, внедрение новых технологий управления знаниями, коммуникационные технологии, а также социальные технологические решения (система образования, формализация услуг, развитие городской среды).

Безусловно, для того чтобы реализовать инновационную стратегию развития любой страны необходимы высококвалифицированные кадры и переход на мировые стандарты их подготовки. В Беларуси сформирована собственная система управления наукой, основными элементами которой стали Национальная академия наук Беларуси, Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь и Высшая аттестационная комиссия Республики Беларусь. Построив такую схему, в Беларуси смогли избежать монополизма в управлении наукой и финансировании научно-исследовательской деятельности. Организационно и содержательно реорганизована Национальная академия наук Беларуси: созданы научно-практические центры, укрупнены научные организации, ее научный потенциал нацелен на решение актуальных задач экономики и социальной сферы страны в соответствии с впервые принятыми на государственном уровне приоритетами научной и научно-технической деятельности. Особая роль принадлежит вузовской, особенно университетской, науке. Университеты – учебные, исследовательские, просветительские и культурные центры страны. Они сосредоточили в себе все условия для формирования научных школ: хорошо поставленное преподавание гуманитарных и естественных наук, постоянный приток молодых сил, уникальные библиотеч-

ные фонды. По уровню образования Беларусь сегодня находится в группе высокоразвитых стран мира. Все важнейшие государственные проекты в Беларуси осуществляются при непосредственном участии ученых. В тесном взаимодействии науки и производства, управленцев и ученых обеспечивается дальнейший прогресс белорусского общества. В настоящее время в Беларуси исследованиями и разработками занимаются более 300 организаций с 30 тысячами человек (из них исследователей более 18 тысяч человек). Это элита нации, ее костяк, без которого невозможно себе представить ни одно современное государство.

5) Экологический вызов. Этот вызов является глобальным и связан с истощением природной среды под влиянием индустриализации. Одним из самых ярких его проявлений является изменение климата, которое может привести в ряде случаев к катастрофическим последствиям¹. Для России острота этого вызова имеет ярко выраженный региональный характер.

Реакция на перечисленные выше проблемы (вызовы) в большинстве случаев может быть сформулирована на языке инноваций, т.е. новых технологических решений (если иметь в виду и социальные, и управленческие технологии). Поскольку ресурсы российской экономики ограничены, проблема выбора приоритетов технологического развития приобретает первостепенную значимость.

Формирование национальных приоритетов технологического развития

Неотъемлемой и важнейшей задачей является формирование и реализация национальных приоритетов научно-технологического развития России. Соответственно, система формирования и реализации таких приоритетов должна стать одним из ключевых элементов партнёрства государства, бизнеса, науки и образования, и соответственно государственной политики в сфере научно-технологического развития и технологической модернизации.

¹ См. подробнее: Кохно П. Современная цивилизация: возможные контуры будущего // Общество и экономика, 2011, № 8-9. – С. 95-107; Кохно П.А. Экономическая, политическая и культурная интеграция человечества // Вестник Академии Тринитаризма, М., Эл № 77-6567, публ.16827, 09.09.2011; Кохно П.А. Формы интеграции восточнославянских государств как проявление общемировых тенденций // Вестник Академии Тринитаризма, М., Эл № 77-6567, публ.16835, 25.09.2011; Кохно П.А. Цивилизационные модели // Вестник Академии Тринитаризма, М., Эл № 77-6567, публ.16846, 27.09.2011; Кохно П.А. Путь Восточнославянской цивилизации // Вестник Академии Тринитаризма, М., Эл № 77-6567, публ.16856, 30.09.2011; Кохно П.А., Кохно А.П. Интеллектуальная Россия /М.: Изд-во «Академия Тринитаризма», Эл № 77-6567, публ.16898, 16.10.2011.

Такие приоритеты должны устанавливаться с учетом и в тесной взаимосвязи с утверждаемыми президентом Российской Федерации критическими технологиями Российской Федерации. Как известно, критические технологии представляют собой комплексы межотраслевых (междисциплинарных) технологических решений, которые создают предпосылки для дальнейшего развития различных тематических технологических направлений, имеют широкий потенциальный круг инновационных приложений в разных отраслях экономики и вносят в совокупности наибольший вклад в решение важнейших проблем реализации приоритетных направлений развития науки, техники и технологий. В отличие от этого, национальные приоритеты научно-технологического развития должны быть в большей степени ориентированы на коммерциализацию создаваемых технологий, их масштабное применение в экономике, решение важнейших социально-экономических задач, а также актуальных проблем конкурентоспособности отечественных товаропроизводителей.

Необходимо отметить, что термин «Национальные приоритеты научно-технологического развития» введен в обиход сравнительно недавно и не имеет пока общепринятой трактовки. Впервые этот термин появляется в Стратегии Российской Федерации в области развития науки и инноваций на период до 2010 года, разработанной в соответствии с решением правительства РФ в 2005 г. Однако достаточно четкого и операционального определения данного понятия указанный документ не содержит. Термин «национальный» в данном случае мы трактуем как такое множество приоритетов, по которым существует определенный консенсус между различными субъектами, прежде всего, государством, бизнесом, наукой и образованием. Поскольку ресурсы российской экономики и научно-технического потенциала ограничены, а круг разнородных задач в сфере научно-технологического развития, требующих решения, чрезвычайно широк, проблема выбора национальных приоритетов научно-технологического развития приобретает первостепенную значимость.

Основными принципами формирования комплекса национальных приоритетов научно-технологического развития являются:

- системный подход к формированию перечня приоритетов, его согласованность, с одной стороны, с национальными проектами и стратегиями развития отдельных секторов и отраслей экономики и, с другой стороны, с приоритетными направлениями развития науки и техники и Перечнем критических технологий Российской Федерации;
- открытый порядок формирования и обсуждения перечня приоритетов;

- эффективное использование существующих консультативных и совещательных органов для формирования перечня, вовлечение в этот процесс предпринимательских и научных союзов, объединений, ассоциаций, а также организаций гражданского общества;
- разумное количество выделяемых национальных приоритетов научно-технологического развития (не более 10-15);
- длительный горизонт планирования (стратегическое планирование) при формировании перечня приоритетов в сочетании с регулярным уточнением основных направлений их реализации, задач и инструментов их решения;
- сочетание среднесрочных и долгосрочных задач при формировании перечня приоритетов, ориентировочный срок реализации которых может варьироваться от 5-10 до 20 и более лет.

Реализация приоритетов технологического развития предполагает множественность и комплексирование различных инструментов и механизмов, связанных с формированием и реализацией партнёрства государства, бизнеса, науки и образования в сфере государственной научно-технологической политики.

Принципиально важным представляется активное использование финансовых механизмов со стороны бизнеса и нефинансовых механизмов поддержки со стороны государства, связанных с использованием его политических, организационных, методических и информационных возможностей. В ряду такого рода инструментов особое место должно быть отведено стратегическому планированию как основе для согласования приоритетов научно-технологического развития в рамках партнёрства государства, бизнеса и науки, вовлечения широких бизнес-кругов в их реализацию, формирования постоянно действующих проектов взаимодействия государства, науки и бизнеса. Политический ресурс государства чрезвычайно значим для рационального позиционирования российского сектора исследований и разработок в системе международных исследований, содействия продвижению новой российской высокотехнологичной продукции (услуг) на страновые рынки, в том числе новые.

Информационные ресурсы государства пока недостаточно структурированы, но могли бы в значительной степени способствовать снижению неопределенностей и рисков при налаживании взаимодействия российских предприятий с научными организациями и бизнесом, в том числе путем систематизации данных о результатах проведенных за счет бюджетных и внебюджетных средств исследований и разработок, оценке стратегических потребностей российской экономики в новых продуктах, потенциала зарубежных рынков сбыта. Говоря о методических возможно-

стях государства, мы имеем в виду его потенциальные возможности по анализу и систематизации успешных примеров освоения новых технологий, их трансфера, продвижения передовой продукции на различные рынки, различных форм государственно-частного партнерства с научной оценкой возникающих проблем, трудностей и комментариями по путям их решения.

Значительное место в реализации национальных приоритетов России должны занять меры и инструменты по расширению форм государственно-частного (и наоборот) партнерства, в частности по развитию концессионных механизмов. Важный элемент стимулирования международной интеграции, высокотехнологичного экспорта – политическое содействие российским компаниям в приобретении зарубежных активов, связанных как с производством, так и со сбытом и послепродажным обслуживанием.

В России в условиях достаточно большого объема финансовых ресурсов, находящихся сегодня в распоряжении государства, и наличия политической воли, для перехода к политике ускоренной технологической модернизации экономики необходимо сконцентрировать ресурсы государства на решении только тех задач, которые дадут максимальный эффект в обеспечении национальной безопасности, роста конкурентоспособности производства и социального развития. Следовательно, бюджетные ресурсы должны быть использованы для тех технологических проектов и программ, которые находятся в сфере непосредственной ответственности государства (например, оборона, здравоохранение, начальное и среднее образование и т.д.), востребованы бизнесом, но одновременно входят в сферу интересов государства, так как могут ликвидировать «провалы» на важных для России рынках (например, технологии добычи и транспортировки нефти и газа на месторождениях с особо сложными условиями добычи; создание атомных реакторов четвертого поколения; модернизация инфраструктуры и т.д.); обеспечивают создание новейшей технологической базы, создание которой лежит за пределами коммерческих интересов бизнеса (такие, например, как нанотехнологии)¹.

Остановимся более подробно на рассмотрении приоритетов научно-технической ответственности государства.

1) **В сфере национальной безопасности** компетентные органы государственного управления самостоятельно формируют систему приоритетов. В то же время представляется, что даже в этой сфере участие более широкого экспертного сообщества в оценке последствий тех или иных решений является крайне важным. Проблему установления границ откры-

¹ Кохно П.А. Оборонно-промышленная политика России: перспективы технологического лидерства // Промышленная политика в Российской Федерации, 2011, №10-12. С. 24-34.

тых обсуждений и закрытых ведомственных исследований мы должны решить совместно с заинтересованными ведомствами в ближайшее время.

2) В сфере интересов развития бизнеса наиболее эффективно формировать среднесрочные приоритеты научно-технического и технологического развития в рамках частно-государственного партнерства. Так как восприимчивость корпораций и предприятий (бизнеса) к нововведениям, особенно технологического характера, остается низкой. В 2010 году разработку и внедрение технологических инноваций осуществляли 2485 предприятий отечественной промышленности или 9,4% от их общего числа, что значительно ниже значений, характерных для Германии (73%), Ирландии (61%), Бельгии (58%), Эстонии (47%), Чехии (41%).

В Республике Беларусь наряду с главными направлениями научно-технической деятельности определены 28 приоритетных макротехнологий, которые должны обеспечить производственную специализацию Беларуси в системе мировых хозяйственных связей и конкурентоспособность отечественной продукции на внутреннем и внешнем рынках. Это, прежде всего, машиностроительный и сельскохозяйственный комплексы, электронная, вычислительная и оптоволоконная техника, строительные материалы, биологические, тонкие химические, информационные технологии и ряд других направлений научно-технической деятельности. Комплексный прогноз научно-технического прогресса Республики Беларусь на 2006–2025 годы определяет будущие потенциальные изменения в производственном комплексе страны. Темпы роста объема продукции, произведенной по новым технологиям, будут в 3,1 раза опережать темпы роста объемов продукции, произведенной по традиционным технологиям, а темпы роста объема высокотехнологичной продукции окажутся в 2,4 раза выше темпов роста объемов продукции, произведенной по традиционным технологиям. Таким образом, Республика Беларусь в полном соответствии с общепринятыми в цивилизованном мире принципами и условиями формирования инновационной экономики осуществляет масштабное, научно обоснованное прогнозирование и планирование развития научно-технической и инновационной сфер на основе программно-целевого подхода, что обеспечивает ей возможности для устойчивого экономического роста, базирующегося на инновациях и интеллектуализации факторов производства.

Инновационная активность предприятий России заметно сдерживается состоянием институциональной среды. Это характерно как для всех видов экономической деятельности – промышленного производства (включая малое предпринимательство) и сферы услуг, так и для всех типов инноваций – технологических, организационных, маркетинговых. К инновациям более всего расположены крупные, экономически состоя-

тельные предприятия, имеющие достаточные финансовые, кадровые и интеллектуальные ресурсы. Очевидные успехи демонстрируют высокотехнологичные отрасли, предприятия которых не отличаются ни объемами производимой продукции, ни крупными инвестициями. Их инновационная активность превысила 30%, что близко к среднеевропейскому уровню. В данном случае значение имеют не только более развитый научный потенциал, наличие квалифицированных кадров, высокая интенсивность инновационных затрат и ориентация на внешние рынки сбыта, но и определенная поддержка со стороны государства в ее различных формах. Однако из-за ограниченности объемов производства эти сектора пока слабо влияют на инновационное «качество» российской экономики в целом. И соответственно на инновационную деятельность государственных учреждений науки.

Как показывают результаты опросов, для подавляющего большинства даже сравнительно крупных российских компаний горизонт в 5-7 лет является предельным с точки зрения разработки инвестиционных и инновационных стратегий. За пределами 2015 г. обсуждение сводилось к весьма декларативным заявлениям по поводу очень общих технологических тенденций. Бизнес ждет здесь от государства не только и не столько ориентиров, сколько конкретных действий по созданию инфраструктур и заделов. Следует отметить, что такой горизонт планирования существенно меньше, чем у большинства крупных международных компаний, чьи стратегии и научно-технологические проекты простираются, по крайней мере, на 15 лет. Надо отметить, что в последние два-три года произошло расширение горизонтов у тех корпораций, которые участвуют в разработке среднесрочных и долгосрочных государственных федеральных целевых программ и отраслевых стратегий. В частности, оценки долгосрочных перспектив были получены экспертами Атомэнергопрома и ОАК (Объединённой атомной корпорацией). В целом же, по собственной инициативе российский бизнес за горизонт 2015 г. заглядывать не намерен, его планы ограничены в основном текущими представлениями о поступательном развитии науки и технологий.

3) В сфере формирования принципиально новой технологической базы количество серьезных работ, проводимых в рамках самоорганизации как бизнеса, так и научного сообщества крайне невелико. В этой связи принятие государством обязательств по прогнозированию облика перспективной технологической базы и определения приоритетных направлений развития на этом горизонте (12-15 и более лет) является безальтернативным.

Необходимость дальнейшей модернизации национальной инновационной системы

Инновационная активность любой страны во многом определяется качеством её Национальной инновационной системы (НИС). Современная НИС включает в себя всю совокупность субъектов инновационного процесса – от «генераторов» идей и знаний до тех, кто занят коммерциализацией новшеств. При этом неотъемлемой частью НИС являются «правила игры» (или общественные институты), регулирующие отношения между этими субъектами. Эффективность НИС в значительной мере зависит от развитости её инфраструктуры – финансовой, информационной, кадровой, организационной и т.д.

Министерство образования и науки России совместно с другими министерствами и ведомствами в последние годы активно работает над модернизацией национальной инновационной системы (НИС) и её инфраструктуры. Существенно расширена институциональная база НИС – приняты десятки новых законов, постановлений правительства, других регламентов, которые призваны стимулировать инновационную активность участников рынка. Создаются новые субъекты инновационного цикла и элементы инфраструктуры – госкорпорации, технопарки и технико-внедренческие зоны, венчурные фонды, центры трансфера технологий, и др.

Сама работа над ДНТП по методологии Форсайта также способствовала повышению продуктивности отечественной НИС. В частности, впервые с конца 80-х гг. как в научном и бизнес сообществах, так и в структурах государственного управления возникла атмосфера явной востребованности усилий по организации долгосрочного научно-технологического прогнозирования. Получены интересные результаты по ряду проблем развития конкретных технологий, по крайней мере, в среднесрочной перспективе. Проведенная работа позволила, в частности, уточнить роль государства и схему формирования и реализации технологических проектов.

Основная сложность формирования и реализации перспективной научно-технологической политики России заключается в необходимости одновременного решения как ближне- и среднесрочных задач, (связанных в первую очередь с «расшивкой» технологических узких мест), так и долгосрочных задач по созданию новой технологической базы, достижения технологического лидерства по выбранным направлениям. Для решения этой проблемы может быть предложен следующий алгоритм.

1. В отношении проектов в сфере непосредственной государственной ответственности приоритеты выбора будут определяться исключительно из соображений максимальной эффективности использования ресурсов для достижения поставленных целей.

2. В отношении проектов, востребованных бизнесом, предполагается учитывать следующие дополнительные соображения:

2.1. В сферах, где отсутствие технологий является сдерживающим фактором для развития отечественного бизнеса, приоритетная поддержка будет сосредоточена на тех направлениях, где существуют серьезные научно-технические заделы, развита фундаментальная наука, есть основа для подготовки квалифицированных кадров. На этих направлениях будут формироваться проекты, ориентированные на глобальную конкурентоспособность, используя возможности регулирования (в том числе краткосрочной защиты) внутреннего рынка лишь как источника «стартового» преимущества для бизнеса. Подобные проекты сегодня лежат в таких направлениях, как новые материалы, авиа- и судостроение, отдельные направления энергомашиностроения, некоторые направления биотехнологий. Государственная поддержка проектов здесь осуществляется преимущественно в рамках частно-государственного партнерства. В настоящее время отработан ряд механизмов такого партнерства (совместное финансирование НИОКР по инициативе бизнеса, система передачи прав на РИД и др.). Этот инструментарий будет расширяться и совершенствоваться.

2.2. На направлениях, где такие заделы и преимущества отсутствуют, государство не должно препятствовать бизнесу в зарубежных заимствованиях, участию в международных технологических программах и в любых формах кооперации. На этих направлениях может сохраняться «фоновый» уровень финансирования фундаментальных и поисковых работ, но государственное инвестирование в коммерциализацию в этих сферах не предполагается. В качестве примера можно отметить ряд направлений, связанных с фармацевтикой, с массовыми ИКТ технологиями, созданием электронной компонентной базы массового применения и др.

2.3. В сферах, где отсутствие технологий для развития бизнеса связано только со спецификой российского рынка («нишевые» рынки). Например, технологии разработки отдельных месторождений, создание современных коммунальных систем для климатически сложных регионов и др. Государство в отдельных случаях будет поддерживать проекты, базирующиеся как на отечественных разработках, так и на основе зарубежных заимствований.

3. В отношении проектов, **связанных с созданием технологической базы нового воспроизводственного ядра** (нового технологического уклада) предполагается сосредоточить усилия на ограниченном числе системообразующих направлений, по которым Россия имеет конкурентные преимущества в виде научных заделов и «стартового» потенциала внутреннего рынка. Данные направления выбираются исходя из возможности достижения технологического лидерства. На начальных этапах реализа-

ции таких проектов (поисковые НИР) они могут осуществляться преимущественно в рамках государственных инициатив, по мере приближения к стадии демонстрационных образцов – в рамках расширяющегося частного государственного партнерства.

Кроме прямых инвестиций в приоритетные научно-технологические направления, государство должно использовать косвенные методы поддержки отечественного бизнеса. Это означает, что оно, как мы уже упоминали, должно сосредоточить усилия на создании институтов и инфраструктуры Национальной инновационной системы (НИС), обеспечивающей доступ компаний к необходимым им технологическим решениям и, одновременно, ориентирующих сферу НИОКР на создание действительно необходимых бизнесу технологических решений. В настоящее время усилия по формированию основ технологического лидерства сосредоточены в таких направлениях, как новые неметаллические материалы на основе нанотехнологий, создание нового поколения технологий атомной энергетики, биотехнологий развития ресурсов человеческого организма, новое поколение энергосберегающих технологий освещения и др. В целом применительно к научно-технологической поддержке конкурентоспособности российского бизнеса в среднесрочной перспективе политика государства будет направлена на сочетание модернизации ИПС с реализацией «точечных» проектов, нацеленных на снятие ограничений, препятствующих развитию отраслей.

4. В процессе модернизации российской НИС пока недостаточно учитываются ключевые тенденции глобальной инновационной системы. Первая из них – это междисциплинарность. Это тенденция формирования междисциплинарных коллективов ученых и разработчиков и получение ими не только научных, но и коммерческих результатов на стыках различных сфер науки, технологий, бизнеса. При этом наличие в России пока ещё довольно широкого спектра научных специализаций теоретически может обеспечить здесь российскому сектору НИОКР некоторое конкурентное преимущество. В то же время дефицит специалистов, которые могут быть эффективными «синтетиками» в междисциплинарных проектах – одна из ключевых проблем нашей конкурентоспособности в будущем¹.

Для того чтобы российская инновационная система «вписалась» в эту мировую тенденцию, необходимо одновременно решать две задачи: во-первых, это изначальная разработка новых проектов, преимущественно на междисциплинарной основе, только там, где есть реальные возможности обеспечить технологическое лидерство. Помимо вышеназванных, к

¹ Кохно П. Инновационная модель: подготовка кадров для высокотехнологичных отраслей // Человек и труд, 2012, № 2.

ним можно отнести, например, альтернативные виды энергетики, нетрадиционные технологии ЖКХ и другие, реабилитацию старых месторождений. Примером могут служить информационные медицинские технологии, где высоко качество программистов для создания сложных систем, глубокие биотехнологические разработки в сферах ресурсов человеческого организма, накопленные с советских времен, накопленная статистическая база массовых медицинских учреждений, наличие квалифицированных химиков позволяют обеспечить вполне конкурентоспособные для формирования соответствующего сегмента новые технологические базы.

Необходимо создавать новые образовательные программы, ориентированные на подготовку специалистов с широким междисциплинарным кругозором. Они должны охватывать все ступени обучения: бакалавриат, магистратуру, аспирантуру, системы переподготовки и повышения квалификации. Система таких программ должна закладываться в идеологию инновационных технологических университетов. Пилотные проекты уже запущены на базе преобразования МИСиС и на основе группы учебных заведений на базе Национального центра авиастроения в Жуковском.

Вторая глобальная тенденция инновационного сектора – создание научных и технологических сетей. Научные и технологические сети – совокупность отдельных «команд» или организаций различных правовых форм, выполняющих научные исследования, осуществляющих разработки и коммерциализацию технологий и взаимодействующих друг с другом на горизонтальном уровне. Другими словами, временная кооперационная сеть образована теми субъектами, которые обладают ключевыми компетенциями для наилучшего выполнения заказа рынка. Как правило, сеть базируется на единой информационной системе.

Основными преимуществами сетевой организации работ являются гибкость, адаптивность, самообучаемость, автономность и узкая специализация членов сети, высокий статус информационных и кадровых средств интеграции. Для реализации сетевого подхода необходимы сетевая культура и климат доверия. В настоящее время идёт работа по проектированию первой такой нанотехнологической сети, в дальнейшем планируется приступить к созданию сетей и по другим приоритетным направлениям.

Проблемы российской научной инновационной политики

Кроме недостаточного учета мировых тенденций ДНТП выявил целый ряд специфически российских проблем, снижающих эффективность НИС.

1. Недостаточное внимание к развитию новых высокотехнологичных секторов экономики, новых индустрий, неразвитость соответствующих

инструментов поддержки. В стране по-прежнему делается акцент на технологической модернизации существующих производств и отраслей и почти не уделяется внимание вопросам развития новых высокотехнологичных бизнесов. Отчасти это является следствием того, что за новые сектора отраслевые министерства формально не отвечают. Можно надеяться, что опыт формирования долгосрочного научно-технологического прогноза не только в Министерстве образования и науки, но и в других отраслевых министерствах и ведомствах и отдельных регионах внесёт свой вклад в решение этой проблемы.

2. Недостаточные темпы роста расходов частного бизнеса на НИОКР по сравнению с государственными. Это тревожная тенденция отчасти объясняется отсутствием у бизнеса долгосрочного «видения» своей позиции на рынках. Необходимо сделать всё возможное для повышения доли негосударственных расходов на НИОКР, не допустить снижения инновационной активности частного бизнеса. Иначе под угрозой может оказаться решение задачи по существенному увеличению внутренних затрат на исследования и разработки до 3% ВВП, а достижение этого показателя на основе опережающего роста бюджетных расходов приведет к разрыву между структурой «научного предложения» и структурой реального спроса на исследования и разработки со стороны частного бизнеса.

Решение этой проблемы связано также с укреплением доверия бизнеса к власти, с изменением ментальности российского собственника и топ-менеджмента. Для этого необходимо также создание разнообразных коммуникационных площадок, на которых представители государства и бизнеса формулируют и обсуждают проблемы технологической модернизации экономики.

3. Третья проблема связана с ухудшением координации усилий различных министерств и ведомств в реализации научно-технической и инновационной политики, а также их взаимодействия с крупнейшими госкорпорациями. Закономерным следствием этой проблемы может стать невозможность консолидации ресурсов на приоритетных направлениях, низкая результативность бюджетных расходов на НИОКР. В этой связи абсолютно необходимо воссоздать (правда, на новой основе) специальные государственные институты, обеспечивающие координацию деятельности всех субъектов инновационного цикла. В СССР существовало два специальных ведомства для решения проблем координации – ГКНТ СССР и ВПК Совмина СССР. Они достаточно эффективно (хотя и не всегда) осуществляли координацию работ в рамках административно-командной экономики. Однако прямое использование таких институтов в условиях рынка вряд ли возможно.

Используемые до сих пор механизмы координации – надведомственные организационные структуры, координационные комиссии и советы различного уровня хотя нередко и смягчали остроту проблемы, но до конца решить её не могли. Предстоит апробировать на практике некоторые новые институты координации, основанные на менее формальных, но более персонифицированных связях.

Можно, в частности, создавать координационные комиссии не общего плана, а лишь по конкретным приоритетным направлениям. В этом случае, как показывает опыт, их участники работают на гораздо более высоких уровнях понимания сути проблем, взаимного доверия, ответственности и взаимного влияния.

4. Незрелость региональной составляющей федеральной научно-технологической политики. Сегодня решения о создании элементов НИС (технопарки, ИТЦ, ЦТТ, и т.д.) слабо учитывают «мощность» инновационного потенциала территории, стратегические планы и территориальную схему развития, стратегии (там, где они есть) ведущих компаний. В результате деятельность очень многих из этих новых структур и механизмов инновационной политики в регионах становится неэффективной. Развитие НИС очевидно должно опираться на систему стратегических документов развития региона, на собственную стратегию, планы технологической модернизации, территориальной схемы развития.

5. Один из выводов ДНТП состоит в том, что ощущается недостаток инструментов формирования приоритетов в сложных областях социально-экономической деятельности, характеризующихся неопределенностью последствий технологических изменений и разобщенностью основных «игроков» (бизнеса, науки, государства). Одним из возможных инструментов, который здесь может применяться, является разработка так называемых «технологических платформ» (ТП). Цель разработки ТП состоит в том, чтобы объединить усилия представителей бизнеса, науки и государства при выработке приоритетов долгосрочного научно-технологического развития, разработке стратегических программ исследований и разработок и их реализации. В рамках конкретной ТП, наряду с обсуждением возможной научно-производственной кооперации, оценкой предпосылок для формирования партнерств и консорциумов, рассматриваются также вопросы обучения, стандартизации и сертификации.

Инструмент «технологических платформ» целесообразно использовать в тех случаях, когда интересы бизнеса плохо структурированы, влияние бизнеса и общества на формирование и выбор стратегических направлений НИОКР недостаточно. Технологические платформы – это инструмент, в первую очередь структурирующий интересы различных сторон на конкретных технологических отраслевых направлениях. Эффек-

тивность инструмента ТП определяется рядом факторов: сфокусированностью на решении конкретных задач развития бизнеса или публичного сектора; сильным представительством бизнеса в управлении ТП; четкими и прозрачными «правилами игры» для всех участников, открытостью платформы для «входа» новых участников. В качестве примеров направлений, где возможно формирование технологических платформ в России, можно назвать: чистая вода для малых городов; энергосберегающее освещение для ЖКХ; лечение и профилактика социально-значимых заболеваний.

Формирование «технологических платформ» можно рассматривать в качестве одного из возможных вспомогательных инструментов развития научно-производственных связей, реализации приоритетов научно-технологического развития. При этом какие-то из платформ позволят уточнить приоритеты в рамках существующих инструментов государственной поддержки инноваций. На основе других сформируются новые научно-производственные кооперации, что позволит уточнить состав и механизмы реализации бюджетных федеральных целевых программ, реализуемых на условиях частно-государственного партнерства.

В заключение сформулируем два вывода.

1. В дополнение к упомянутым мерам следует также продолжить работы по инвентаризации имеющихся научно-технологических заделов, в первую очередь в оборонно-промышленном комплексе, с целью выявления направлений, по которым существуют высокие шансы обеспечить достижение технологического лидерства.

2. Долгосрочный научно-технологический прогноз (ДНТП) по методологии Форсайт надо перевести на ДНТП, базирующийся на межотраслевых моделях Неймана–Леонтьева и интеллектуально доходной модели хозяйствования¹. А это позволит довести до конца институциональное оформление регулярного проведения научно-технологического прогноза с тем, чтобы ДНТП стал неотъемлемой частью механизма разработки стратегических документов долгосрочного развития страны при существенном сокращении финансовых средств на его разработку и корректировку.

¹ Кохно П., Кохно А. Теоретические основы экономики высокотехнологичных предприятий // Общество и экономика, 2010, №12. – С. 85-111.