

Аналог американской DARPA для инноваций сырьевой экономики России

Лисов Василий Иванович — ректор Российского государственного геологоразведочного университета, доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент РАН.

В ближайшие годы в России возрастет финансовая напряженность, что должно затруднить инновационные процессы, в том числе в минерально-сырьевом и топливно-энергетическом комплексах страны (МСК и ТЭК).

Прежде всего ожидается рост затрат на поддержание уже достигнутых объемов добычи нефти на севере Западной Сибири и Красноярского края из-за исчерпания освоенных месторождений и начала освоения новых месторождений, в том числе на шельфе Арктики. По этой причине даже при высоких мировых ценах на нефть в России ожидается сокращение доли нефтегазовых доходов.

Геологоразведка России в глубоком кризисе. Данные Федерального агентства по недропользованию (Роснедра) показывают, что в сырьевой экономике России с 2008 г. отмечается устойчивое падение затрат на поиск новых месторождений за счет средств госбюджета. Так, бюджетные затраты на геологоразведочные работы (ГРП) на твердые полезные ископаемые с 2008 по 2012 г. составили (в ценах 2010 г.): 2008 г. — 8,026 млрд руб.; 2009 г. — 6,455; 2010 г. — 5,397; 2011 г. — 5,099; 2012 г. — 3,560 млрд руб. (прогноз). Открытие новых месторождений при такой динамике финансирования маловероятно. Под угрозой выгодные экспортные поставки. Также не ясно, когда Роснедра смогут удвоить или утроить затраты на такие ГРП.

Между тем повышение эффективности в сфере недропользования возможно лишь на основе инноваций и инвестиций. Геологам и геофизикам России необходима современная приборная техника.

В ряде случаев нужны «прорывные» НИОКР, чтобы создать в России новые машины, приборы, оборудование, материалы для нужд нефтегазового комплекса, цветной металлургии, золотодо-

бычи и пр. Могут ли МСК и ТЭК России претендовать на большие фундаментальные и прикладные НИОКР и существенное финансирование из госбюджета? Позволит ли это осуществить наукоемкий отечественный ВПК, претендующий на новый широкий фронт работ при участии Минобрнауки и РАН с целью создания новой военной техники и вооружений?

Ресурсы Минфина России, предназначенные для финансирования многих перспективных инноваций в ближайшие десять лет, невелики.

В «Бюджетном послании на 2012–2014 годы» Президент РФ Д.А. Медведев признал наличие рисков как внутреннего, так и международного характера. В связи с этим не все благие планы РФ могут быть реализованы в ближайшие три года.

О балансе стратегических интересов в сфере инноваций в России

На заседании Комиссии по модернизации (г. Раменское, 2010 г.) Президент РФ Д.А. Медведев отметил: «Оборонно-промышленный комплекс должен стать двигателем прогресса в России и заказчиком инноваций» [1].

Особое внимание президент уделил заказу прорывных научно-технических разработок для ОПК, отдельно остановившись на опыте США, где в рамках Министерства обороны существует агентство передовых оборонных исследовательских проектов DARPA. «Думаю, нам следует обсудить вопрос о создании подобной структуры в нашей стране», — резюмировал Президент РФ [2].

Экспертам из сферы сырьевой экономики понятны нужды обеспечения национальной безопасности и обороноспособности, но следует обеспечить инновационный баланс имеющихся и порой дефицитных ресурсов.

Анализ показывает большую значимость новых цивилизационных проблем — изменение климата, ухудшение среды обитания животного и растительного мира, нарастающее исчерпание ряда важных минеральных ресурсов (нефти, питьевой воды, некоторых значимых для промышленности руд и др.).

В центре внимания мировых стратегов прежде всего энергетические проблемы развития мира и отдельных стран.

Одна из основных задач американского DARPA заключалась в том, чтобы военные достижения как можно скорее попадали в коммерческие области и выхо-

Даже уровень разведки нефти и газа в России не отвечает экономическому значению нефтегазового комплекса и его роли в наполнении бюджета РФ.

дили на рынки высокотехнологичной гражданской продукции. Сейчас такая задача практически не стоит.

Если в 1950-е годы имело место перекачивание технологий из военной области в гражданскую (процесс, который назывался spin off), то сейчас происходит то, что можно назвать spill over, то есть закачка результатов гражданских исследований в военную область.

Но свою прорывную инновационную миссию DARPA продолжает хорошо выполнять [3].

Отчасти озвученные в 2010–2011 гг. новые «модернизационные планы» России вызывают вопросы в нашем РГГРУ, готовящем кадры для МСК и ТЭК. Для добывающих отраслей экономики, представленных в России минерально-сырьевым и топливно-энергетическим комплексами, назревший новый вектор модернизации — это переход к инновационной экономике, росту затрат на НИОКР и высшее профес-

сиональное образование для нужд МСК и ТЭК.

На эту тему мною написана и в начале 2011 г. издана объемная монография [4].

США впереди, они создали еще одно, «энергетическое», DARPA

Пока в России обсуждают целесообразность создания аналога военного DARPA, в самих США уже создано энергетическое DARPA.

Этот новый федеральный орган образован при Министерстве энергетики США, которое планирует к 2035 г. получать до 80% электроэнергии из «чистых»

источников. В связи с этим на 2012 г. предусмотрено выделение почти 6 млрд долл. на энергетические НИОКР, в том числе 550 млн долл. для нового энергетического DARPA как ведомственного аналога пентагоновского подразделения, занимающегося наиболее перспективными проектами. Предполагается удвоить в стране число инновационных энергетических центров и добавить к их сфере ответственности три новых направления — критически важные материалы (в том числе редкоземельные), батареи и энергохранилища, новые технологии и системы для «умных» энергосетей.

Какой должна быть реакция на эту инициативу США в нашей северной стране, где к востоку от Урала не развита инфраструктура? Ответ: создавать аналог, модернизировать сферу НИОКР и принципы управления ею.

Россия — страна с большими, но часто малодоступными месторождениями на Севере, в Си-

бири и на Дальнем Востоке. Растущий мировой спрос на нефть, газ, черные и цветные металлы, золото, платину, алмазы и другое сырье предопределяет значимость для нашей страны эффективной наукоемкой сырьевой экономики.

О роли сырьевой экономики России свидетельствуют такие цифры. Как показывают данные Росстата, в последние годы прямая доля бюджетных доходов от использования минеральных ресурсов в ВВП России без учета вторичных эффектов — около 20%, доля в доходах консолидированного бюджета — 30%, а в доходах федерального бюджета — 50%. В этой ситуации в Минфине России должны были бы найти деньги на геологию. Даже уровень разведки нефти и газа в России не отвечает экономическому значению нефтегазового комплекса и его роли в наполнении бюджета РФ (табл. 1).

Очевидно, минерально-сырьевой и топливно-энергетический комплексы как поставщики сырья на мировой рынок и источники валютных поступлений имеют свои потребности в новой технике, технологиях и материалах. Инновационных идей с избытком и для горного дела. Часть этой потребности в новых машинах, приборах, материалах должна удовлетворяться российскими производителями. Так, велика значимость роста производства в РФ (например стратегически важных редкоземельных металлов). Сегодня очень сложная ситуация с производством и доступностью на мировом рынке редкоземельных металлов. Так, цена на оксид диспрозия, используемый в производстве накопителей на жестких дисках, ветряных турбин, с июня 2010-го по июнь 2011-го выросла в 10 раз. При этом 95% редкоземельных металлов производится в КНР, которая не всем странам (в том числе и России) дает экспортные квоты на их вывоз.

Таблица 1

Доходы бюджета РФ, поступающие из нефтегазового комплекса (НГК) в докризисный период

Год	Доходы расширенного (в том числе федерального) бюджета, % ВВП	В том числе поступающие из нефтегазового комплекса, % ВВП	Доля доходов из НГК в расширенном бюджете, %
2000	37,3	8,6	23,1
2001	37,5	9,1	24,2
2002	37,2	8,0	21,6
2003	36,5	8,2	22,5
2004	37,0	10,0	27,0
2005	39,7	14,8	37,3
2006	39,5	13,9	35,2
2007	40,2	12,7	31,6

Источник: Стратегии социально-экономического развития России: влияние кризиса. В 2 ч. Ч. 1. М.: Экон-Информ, 2009. С. 230

Потому стратегически важно на макроуровне определить направления инноваций — для ВПК и вне ВПК, уточнив перечни программ и проектов на разных уровнях (страна, отрасль, регион).

На мой взгляд, отечественные гражданские минерально-сырьевой и топливно-энергетический комплексы ныне остро нуждаются в аналоге американской военной DARPA.

Принципы деятельности DARPA

Согласно статье в «Википедии», «DARPA (англ. Defense Advanced Research Projects Agency — агентство передовых оборонных исследовательских проектов) — это агентство Министерства обороны США, отвечающее за разработку новых технологий для использования в вооруженных силах. Миссией DARPA является сохранение технологического превосходства вооруженных сил США, предотвращение внезапного для США появления новых технических средств вооруженной борьбы, поддержка прорывных исследований, преодоление разрыва между фундаментальными исследованиями и их применением в военной сфере.

DARPA было основано в 1958 г. в ответ на запуск Советским Со-

юзом Спутника-1. Перед DARPA была поставлена задача сохранения военных технологий США передовыми. DARPA независимо от обычных военных научно-исследовательских учреждений и подчиняется непосредственно верховному руководству Министерства обороны. DARPA насчитывает около 240 сотрудников (из которых примерно 140 — технические специалисты); бюджет организации составляет 3,2 млрд долл. Эти числа приблизительны, поскольку DARPA концентрируется на краткосрочных проектах (от двух до четырех лет), ведомых небольшими, специально подобранными командами».

DARPA ведет множество проектов: некоторые из них небольшие, например на 2 тыс. долл., другие больше — на сотни миллионов долларов. Если недорогой малый проект оправдывает ожидания, в него вкладывают еще средства, если же большой проект сомнителен, то его закрывают.

Идея создания DARPA заключалась в том, чтобы построить новое военно ориентированное агентство, где работали бы гражданские специалисты, которые брали бы на себя риски. В данной ситуации, даже если что-то пойдет не так, всегда есть надежда, что следующий проект удастся.

Бюджет DARPA на 2010 г. составил около 2,9 млрд долл., на 2011-й — 3,1 млрд.

В структуру Агентства входят шесть основных подразделений.

1. Адаптивного управления (АЕО) — исследования в области построения адаптивных платформ и архитектур, включая универсальные программные платформы, модульные аппаратные средства, многофункциональные информационные системы и средства разработки и проектирования.

Масштабные НИОКР и оригинальные идеи необходимы нашей не очень эффективной нефтедобыче и нефтепереработке, геологии нефти и газа и др.

2. Оборонных исследований (DSO) — исследования в области фундаментальной физики, новых технологий и приборов на новых физических принципах, энергетике, новых материалов и биотехнологии, прикладной и вычислительной математики, медико-биологических средств защиты, биомедицинских технологий.

3. Инноваций в информационных технологиях (I2O) — информационные системы мониторинга и управления, технологии высокопроизводительных вычислений, интеллектуальный анализ данных, системы распознавания образов, когнитивные системы машинного перевода.

4. Микросистемных технологий (МТО) — технологии электроники, фотоники, микромеханических систем, перспективной архитектуры интегрированных микросхем и алгоритмов распределенного хранения данных.

5. Стратегических технологий (СТО) — системы связи, средства защиты информационных сетей, средства радиоэлектрон-

ной борьбы (РЭБ), устойчивость систем к кибер-атакам, системы обнаружения замаскированных целей на новых физических принципах, энергосбережение и альтернативные источники энергии.

6. Tактических технологий (ТТО) — современные высокоточные системы вооружения, лазерное оружие, беспилотные средства вооружений на базе воздушных, космических, наземных и морских платформ, перспективные космические системы мониторин-

га и управления [5]. Организационная теория говорит о том, что с годами некогда эффективные структуры теряют чуткость к новизне, изменениям в окружающей среде, внутренним нововведениям, мобильности используемых кадров и др.

В последнее время появились критические замечания в адрес DARPA. Якобы недостаточно ак-

тивно привлекаются молодые ученые в начале или середине их карьеры, а некоторые штатные сотрудники слишком засиделись на своих местах, слишком много сотрудников, у которых нет новых идей. Идея заключалась в том, чтобы привлечь специалистов со свежими идеями на несколько лет для руководства проектами, которые затем должны были бы вернуться туда, откуда пришли: на гражданскую службу или в университеты.

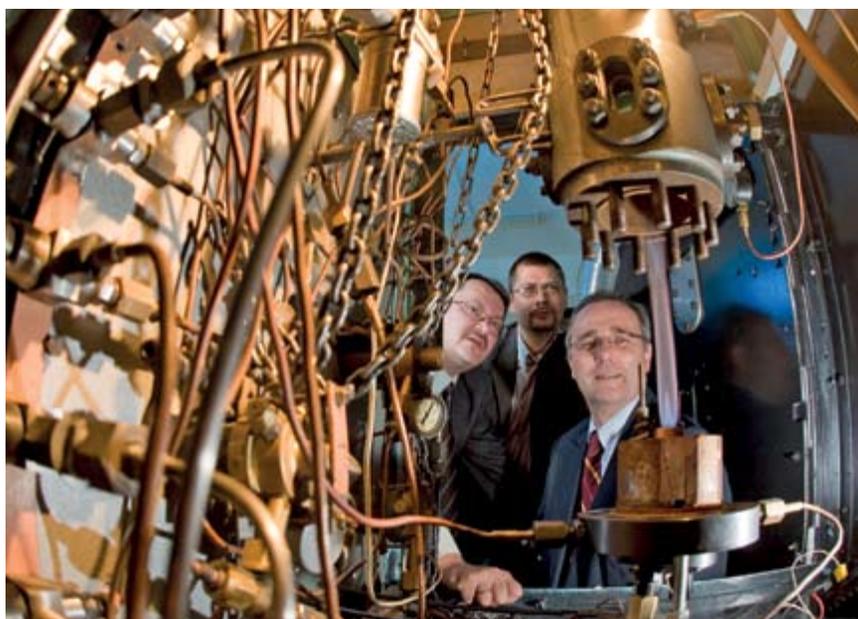
Торжество гибких форм организации НИОКР и продвижения инноваций

Для нас особый интерес представляют принципы деятельности этой наукоемкой структуры.

Эксперты, изучавшие деятельность DARPA, отмечают такие особенности:

1) управление научных исследований Министерства обороны США включает четыре основные структуры — DARPA и три исследовательских управления по родам войск (BBC, BMC и сухопутные войска);

2) административные расходы DARPA в 2010 г. составили 57 млн долл., или около 1,5% от общего бюджета управления;



3) ныне в штате DARPA 257 сотрудников, из которых 87 — менеджеры проектов;

4) заработная плата менеджера проекта составляет около 130 000 долл. в год. При этом зарплата сотрудников DARPA примерно в 1,5 раза превышает средний уровень зарплаты в национальных лабораториях и других управлениях Минобороны;

5) значительная доля бюджета DARPA (около 15%) отводится на экспертизу проектов. После подачи заявки имеет место ее аноним-

заклЮчить с этим ведомством соответствующее лицензионное соглашение;

9) менеджеры проектов DARPA в высшей степени коммуникабельны — все их контакты открыты, и каждый разработчик в США может написать или позвонить, поделиться своей идеей и принять участие в разработке требований к системам завтрашнего дня;

10) популярность DARPA в мире обеспечивают отлаженные коммуникации, такие как Интернет, специальная группа медиаконтен-

как Boeing, Lockheed Martin, BAE Systems, а в качестве подрядчиков — вузы и малые фирмы. При этом проект получает технологии и умы крупных корпораций, а корпорации — часть интеллектуальной собственности и фиксированную прибыль от реализованных проектов.

То, что в СССР не было такой структуры, можно объяснить издержками централизма и секретности. Но аналога DARPA все еще нет и в России.

Однако при 1% затрат на НИОКР к ВВП в России иметь требуемый масштаб фундаментальных НИР (ФНИР) никак нельзя.

ная экспертиза. Приблизительно ¼ бюджета отсекается на этом этапе. Эксперты независимы, и им платят очень большие деньги;

6) менеджеры проектов напрямую участвуют в научно-исследовательских работах, являясь одновременно научными руководителями, исполнительными директорами и директорами по маркетингу. При этом среди менеджеров есть представители академического сообщества, промышленных корпораций, бизнес-сообщества и вооруженных сил;

7) за свою историю DARPA не менее 5 раз кардинально меняла концепцию работы, приводя ее в соответствие с реалиями;

8) права на интеллектуальную собственность получают частные компании, которые софинансируют разработку. Однако последующие закупки осуществляют прежде всего Министерство обороны, НАСА и Министерство энергетики, а для коммерциализации разработок, полученных в ходе исполнения федерального контракта (включая продажу патентов и лицензий на использование разработанных технологий), корпорация-подрядчик обязана получить предварительное согласие федерального ведомства либо

та. Министерство обороны США, ЦРУ и другие оборонные ведомства ответственно относятся к расширению штата веб-дизайнеров, специалистов по флеш-технологиям и медиаредакторов;

11) бюджет DARPA сравним с бюджетом Массачусетского технологического института (1,84 млрд долл. на НИОКР в 2009 г., из которых бюджет Национальной лаборатории Линкольна — 670 млн долл.) и бюджетами национальных лабораторий: Национальная лаборатория Лоуренса — 1,6 млрд долл., Лос-Аламосская национальная лаборатория — 2,2 млрд долл.;

12) средний возраст менеджера DARPA — 37 лет;

13) срок контракта менеджера программ — три-пять лет, что позволяет постоянно привлекать свежую кровь. Поскольку DARPA привлекает около 20 человек в год, через каждые семь лет коллектив меняется практически полностью;

14) считается, что DARPA привлекает исключительно сотрудников университетов и малых корпораций. Это справедливо только для небольших проектов — до 1 млн долл. На крупные проекты привлекаются R&D — подразделения крупных корпораций, таких

Чтобы поддерживать дух предпринимательства и постоянный приток идей, стратегию DARPA базируют на гибкой философии менеджмента. Достигается это с помощью различных мер.

Во-первых, ради поддержания циркуляции новых идей делается ставка на новых сотрудников, которые смотрят свежим взглядом на многие проблемы. Менеджеры проектов принимаются на работу на определенный срок. Кроме того, DARPA имеет ограниченные накладные расходы, у агентства нет своих лабораторий и оборудования. Делается это для минимизации любых институциональных интересов, которые могли бы отвлечь управление от реализации главного императива — радикальных инноваций.

Во-вторых, Конгресс США предоставил DARPA ряд особых полномочий. Например, управление может нанимать экспертов из промышленности при сопоставимом уровне окладов и делать это быстрее, чем возможно в соответствии с обычными правилами гражданского найма. Предусматриваются для DARPA и более гибкие правила заключения контрактов по сравнению с общепринятыми, действующими в рамках правил федеральных закупок.

В-третьих, DARPA эффективно использует систему грантов, контракты, кооперативное финанси-



рование для проведения НИОКР в частных компаниях и университетах. Важное конкурентное преимущество заключается в том, что финансируемые DARPA компании поддерживают непрерывность разработки технологий через свой механизм коммерческих продаж, оставаясь в то же время источником новых предложений для Министерства обороны.

Более широкое экономическое преимущество состоит в диффузии технологий, поддерживаемых DARPA при их исключительных коммерческих характеристиках.

К организации аналога DARPA в Минэнерго России

Отсутствие в России подобной гибкой оргструктуры обусловлено не скудостью государственного и корпоративного финансирования работ, а неумением создавать такие структуры и обеспечивать их эффективную деятельность. Чего стоит одна только «подрывная деятельность» исполнителей закона № ФЗ-94 от 21 июля 2005 г. «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд», согласно которому при закупках приоритет отдается низкой цене, а не высокому качеству закупаемой продукции.

Россия могла бы развиваться быстрее, осмысливая и перенимая зарубежный опыт организации «инновационной экономики», в том числе для недропользования.

По нашему мнению, аналог американской DARPA следовало бы создать в Минэнерго России с целью развития МСК и ТЭК, получения новых видов энергии (например, водородной, солнечной, из угля, биотоплива и др.). Масштабные НИОКР и оригинальные идеи необходимы нашей не очень эффективной нефтедобыче и нефтепереработке, геологии нефти и газа и др.

Как российский оборонный аналог американской DARPA можно рассматривать Секцию прикладных проблем при Президиуме РАН, действующую с 1951 г. Этот орган размещал оборонный или специальный (то есть для КГБ) заказ на НИОКР в системе Академии наук СССР, позже РАН, но не формировал гибкие временные научные коллективы.

Выводы

Осуществление в рамках МСК и ТЭК России масштабных работ по созданию перспективной техники и материалов на принципиально новых физических принципах требует создания новых организационных схем проведения подобных работ с учетом сопоставимого опыта решения ана-

логичных задач как в нашей стране, так и за рубежом.

Планы создания аналогов DARPA имеются в Европе, КНР и других странах.

Было бы особо полезно создать такой инновационный орган для нужд сырьевой экономики. Однако при 1% затрат на НИОКР к ВВП в России иметь требуемый масштаб фундаментальных НИР (ФНИР) никак нельзя.

Потому политически важно быстрее повысить уровень затрат на НИОКР в России до 2–3% к ВВП. Не следует преувеличивать роль милитаризации НИОКР в Российской Федерации, поскольку страна (особенно МСК и ТЭК) остро нуждается в конкурентных гражданских инновациях (проектах, машинах, системах, материалах).

Все сказанное — это повод еще раз подумать о совершенствовании организации инноваций и управления в ряде федеральных министерств и ведомств, о корректировке приоритетов развития науки и экономики России. ■

ПЭС 11100/04.07.2011

Литература

1. <http://www.rg.ru/2010/09/23/opk.htm>.
2. Стенографический отчет о заседании Комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики России по вопросу инновационного развития оборонно-промышленного комплекса, 22 сентября 2010 г. Московская обл., Раменское. <http://news.kremlin.ru/transcripts/8985>.
2. Какой аналог DARPA нам нужен // Инновационные тренды. Периодический бюллетень Института общественного проектирования. 2010. № 3. С. 1–20.
3. Лисов В.И. Некоторые аспекты развития минерально-сырьевого комплекса России в условиях модернизации экономики. М.: Центр-ЛитНефтеГаз, 2011. 468 с.
4. См.: ru.wikipedia.org/wiki/%D0%2590%25D0.