

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НАУКЕ И ИННОВАЦИЯМ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ — РЕСПУБЛИКАНСКИЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ НАУЧНО-КОНСУЛЬТАЦИОННЫЙ  
ЦЕНТР ЭКСПЕРТИЗЫ»  
(ФГУ НИИ РИНКЦЭ)

Где высокó стоит наука,  
Стоит высóко человек.

*А.И. Полежаев*

# **ИННОВАТИКА И ЭКСПЕРТИЗА**

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ

Выпуск 1(2)

МОСКВА 2008

#### **Редакционная коллегия:**

*В.Ф. Евстафьев*, гл. редактор, д.т.н., проф.;  
*В.Л. Белоусов*, зам. гл. редактора, д.э.н., проф.;  
*Ю.И. Дегтярев*, д.т.н., проф.; *В.В. Касаркин*, отв. редактор;  
*А.А. Малахов*, к.т.н., с.н.с.; *А.Б. Завьялов*, д.э.н., проф.;  
*А.С. Ильина*, отв. секретарь; *Л.Л. Мякинкова*, к.б.н.;  
*В.И. Пятахин*; *Ю.С. Севастьянов*, к.т.н., проф.;  
*М.В. Сергеев*, к.т.н., доцент; *Н.А. Федорова*, секретарь.

**Инноватика и экспертиза.** Научные труды Федерального государственного учреждения «Научно-исследовательский институт — Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы» (ФГУ НИИ РИНКЦЭ). — М.: ФГУ НИИ РИНКЦЭ, 2008. — Вып. 1 (2). — 184 с.

В сборнике опубликованы научные труды ведущих специалистов Министерства образования и науки Российской Федерации, Федерального агентства по науке и инновациям, Федерального государственного учреждения «Научно-исследовательский институт — Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы» и других научных организаций по наиболее актуальным проблемам в области нанотехнологий, инноватики, экономики, организации научной деятельности, а также научно-технического и технологического сотрудничества.

Для научных работников и широкого круга читателей, интересующихся вопросами развития российской науки.

**ISBN 978-5-89098-046-5**  
**EAN-13: 9771996227771**

© ФГУ НИИ РИНКЦЭ, 2008

---

**Адрес редакции:** 123995, ГСП-5, г. Москва, ул. Антонова-Овсеенко, д.13  
**Тел.:** (495) 259-69-92, **факс:** 256-45-41  
**E-mail:** admin@extech.ru  
**http://**[www.extech.ru](http://www.extech.ru)

## НАНОТЕХНОЛОГИИ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

### О ФОРМИРОВАНИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ НАНОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*В.Ф. Евстафьев, С.Ф. Остапюк, О.Д. Анашина*

Анализ результатов реализации ряда федеральных целевых, региональных, отраслевых и ведомственных программ, включающих работы в области нанотехнологий, в том числе федеральной целевой научно-технической программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники на 2002–2006 годы», федеральных целевых программ «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы», «Национальная технологическая база» на 2002–2006 годы и ее продолжения на 2008–2011 годы, «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008–2010 годы», подпрограммы «Создание авиационно-космических материалов и развитие специальной металлургии России с учетом восстановления производства стратегических материалов и малотоннажной химии», «Развитие оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации на 2007–2010 годы и на перспективу до 2015 года», специализированной программы Президиума РАН, федеральной космической программы России на 2006–2015 годы, аналитической ведомственной программы Минобрнауки России «Развитие научного потенциала высшей школы (2006–2008 годы)», непрограммных мероприятий прикладных научных исследований по приоритетным направлениям науки и техники и др., позволяет сделать следующие выводы:

- в стране ведутся исследования и разработки мирового уровня, при этом только две страны в мире – Россия и США – ведут исследования и разработки по широкому спектру направлений нанотехнологий;

- научно-технический уровень отечественных разработок в указанной сфере, имеющиеся заделы дают основание утверждать, что в настоящее время в области нанотехнологий стартовые позиции России и других экономически развитых стран примерно одинаковы;

- главными проблемами, препятствующими эффективному использованию и дальнейшему развитию потенциала нанотехнологий в Российской Федерации, являются: разрыв между высоким уровнем выполняемых исследований, разработок и созданных научно-технологических заделов в сфере нанотехнологий и критически низкий уровень базовых компонентов инфраструктуры наноиндустрии.

Устаревшая инфраструктурная база не позволяет создать систему метрологического обеспечения нанотехнологий, решить проблемы стандартизации и подтверждения соответствия продукции наноиндустрии, развивать международное сотрудничество в научно-технической и образовательной сферах, участвовать в выполнении международных программ и проектов в области нанотехнологий на равных с зарубежными коллегами, приводит к падению эффективности использования средств, направляемых на НИОКР в сфере нанотехнологий, снижению и без того невысоких темпов трансфера результатов разработок в продуктовые инновации, не позволяет осуществлять подготовку специалистов в области нанотехнологий на базе широкой интеграции образовательного процесса и научных исследований, что неизбежно ведет к новому обострению проблемы оттока молодых ученых и талантливой части выпускников вузов для работы вне научной сферы и за рубежом, препятствует формированию инновационных рыночных механизмов ускоренного введения в хозяйственный оборот новой конкурентоспособной продукции нанотехнологий.

Формирование современной инфраструктуры нанотехнологий в Российской Федерации является принципиально важным для решения стратегической задачи общегосударственного

масштаба — создания национальной nanoиндустрии как единого фундамента развития всех отраслей экономики России.

Формирование современной инфраструктуры nanoиндустрии должно осуществляться таким образом, чтобы в результате была обеспечена координация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, исключено неоправданное дублирование и достигнут синергетический эффект от обмена результатами и их трансфера. Из этого требования вытекает, что инфраструктурная база nanoиндустрии должна создаваться в сетевом формате, т. е. не для отдельных предприятий и организаций, а в виде инфраструктуры национальной нанотехнологической сети (далее — ННС) как совокупности организаций различных организационно-правовых форм, выполняющих фундаментальные и прикладные исследования, осуществляющих разработки и коммерциализацию технологий, ведущих подготовку кадров в области нанотехнологий, деятельность которых в этой сфере координируется федеральными органами исполнительной власти на межотраслевом и межрегиональном уровне.

Целями формирования ННС являются достижение и поддержание паритета с передовыми странами мира в сфере нанотехнологий и наноматериалов за счет межотраслевой и межрегиональной координации в национальном масштабе, концентрация ресурсов на приоритетных направлениях исследований и разработок, повышение эффективности работ в указанной области и создание благоприятных условий для ускоренного введения в хозяйственный оборот новой конкурентоспособной продукции нанотехнологий.

Деятельность ННС должна быть направлена на развитие и реализацию потенциала отечественной науки, промышленности и образования в области нанотехнологий в интересах повышения конкурентоспособности российской экономики, перевода ее на инновационный путь развития, обеспечения технологической независимости и национальной безопасности, социального развития общества, охраны окружающей среды, развития интеллектуального потенциала нации, а также формирования сбалансированной и гибкой передовой инфраструктуры nanoиндустрии, включая ее приборно-инструментальную, информационно-аналитическую и методическую составляющие.

Формирование ННС предлагается проводить с учетом соблюдения принципов: добровольности; экономической взаимовыгодности; отсутствия дискриминации; правовой гарантированности; сопряженности целей; ответственности за принятые обязательства; транспарентности; поэтапного формирования ННС; межотраслевой и межрегиональной координации работ федеральных органов исполнительной власти и организаций по реализации программ и проектов, связанных с формированием и развитием ННС; обеспечения конвергенции макроэкономических показателей в сфере nanoиндустрии, в том числе выравнивание уровней приборно-инструментального оснащения, научно-образовательного, кадрового и информационно-коммуникационного обеспечения отраслей nanoиндустрии и регионов Российской Федерации; проведения независимой и межведомственной экспертизы управленческих решений, связанных с формированием ННС.

Для отдельных организаций привлекательность их вхождения и участия в деятельности ННС связана с получением следующих преимуществ: доступность информации о результатах интеллектуальной деятельности в сфере nanoиндустрии, полученных в ходе выполнения государственных контрактов, в том числе рекомендуемых для коммерциализации, а также других информационных ресурсов ННС; доступность услуг, предоставляемых участниками ННС, в первую очередь головной научной организацией Программы координации работ в области нанотехнологий и наноматериалов в Российской Федерации (далее — Программа координации) и головными организациями отраслей, функционирующими в режиме центров коллективного пользования; возможность частичной компенсации рисков, связанных с разработкой и постановкой на производство инновационной продукции, а также оказания организационной поддержки в зависимости от конъюнктурных условий рынка; возможность целевого бюджетного финансирования развития приборно-инструментальной базы участников ННС, содействие в кадровом, информационно-коммуникационном, правовом и организационном

обеспечении их деятельности; доступность консалтинговых, маркетинговых и других видов услуг.

В соответствии с Программой координации в состав ННС войдут:

- национальный исследовательский центр нанотехнологий, наносистем и наноматериалов на базе федерального государственного учреждения «Российский научный центр «Курчатовский институт»» – головная научная организация Программы координации;
- научные, проектные и промышленные центры и лаборатории, созданные на базе Российской академии наук и других научных организаций, предприятий и учреждений различных форм собственности, осуществляющие исследования, разработки в сфере нанотехнологий и выпуск нанопродукции – головные организации отраслей;
- научно-образовательные центры, созданные на базе ведущих вузов страны, осуществляющие подготовку специалистов в области нанотехнологий;
- государственная корпорация «Российская корпорация нанотехнологий», решающая задачи организационной и финансовой поддержки конкурентоспособных проектов в сфере нанотехнологий и nanoиндустрии;
- организации, осуществляющие финансирование проектов развития нанотехнологий, включая венчурные фонды.

Формирование ННС предполагает решение ее участниками следующих задач:

- создание передовой научно-исследовательской и производственной инфраструктуры в области нанотехнологий, современной системы подготовки кадров для nanoиндустрии, информационно-коммуникационной, правовой и организационной инфраструктуры nanoиндустрии (исследовательско-технологическая, научно-образовательная и кадровая, информационно-коммуникационная, правовая и организационная составляющие инфраструктуры nanoиндустрии);
- углубление интеграции участников ННС на межотраслевом и межрегиональном уровнях на базе формирования адекватной степени сложности решаемых задач передовой информационно-аналитической инфраструктуры;
- унификация принципов разработки и применения технических регламентов и стандартов в сфере nanoиндустрии;
- формирование необходимых институтов поддержки развития nanoиндустрии в Российской Федерации, в том числе поддержки процессов создания инновационных фирм, специализирующихся на коммерциализации полученных научных результатов в сфере нанотехнологий и наноматериалов, стимулирование выхода компаний российской nanoиндустрии на мировые рынки;
- масштабное применение нанотехнологий в различных сферах экономики, прежде всего в медицине, производстве высокотехнологичной машиностроительной продукции, включая продукцию оборонного назначения, микроэлектронике;
- создание и выведение на рынок целого ряда принципиально новых продуктов, использующих нанотехнологии (новые материалы, наномеханизмы и мехатронные системы и т. п.).

*Исследовательско-технологическая составляющая* ННС формируется с учетом как тематической (по приоритетным направлениям исследований, разработок и внедрения технологий), так и региональной специфики за счет закупок имеющегося на рынке российского и зарубежного оборудования и за счет разработки и создания нового, не имеющего аналогов, научно-исследовательского, опытно-технологического и метрологического оборудования. Она включает научно-исследовательское оборудование и приборно-инструментальные средства, опытно-технологическое и метрологическое оборудование. Исследовательско-технологическая составляющая ННС формируется прежде всего на базе крупных уникальных исследовательских и технологических установок и комплексов. Она должна обеспечить проведение исследований и разработок по всему спектру фундаментальных и прикладных проблем нанотехнологий, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ в этой сфере, а также создание метрологического обеспечения в nanoиндустрии, стандартизацию и под-

тверждение соответствия наноматериалов и нанотехнологий. Система доступа к оборудованию в виде центров коллективного пользования должна обеспечить оптимальные условия для достижения синергетического эффекта от межотраслевого обмена результатами и их трансфера.

*Научно-образовательная и кадровая составляющая* ННС включает: создание научно-образовательных центров вузов, обеспечивающих подготовку, переподготовку и повышение квалификации специалистов на основе широкой интеграции образовательного процесса, научных исследований и разработок в области нанотехнологий, развивающих учебно-исследовательскую и опытно-технологическую базу, в том числе специализированную учебную технику и оборудование; оснащение вузов, участвующих в подготовке научных и научно-педагогических кадров для учреждений высшего профессионального образования, научных организаций, предприятий отраслей экономики в области нанотехнологий, современным специальным научно-технологическим оборудованием; систему научно-методического и организационно-методического обеспечения (государственные образовательные стандарты, программы подготовки, учебные планы, учебная и учебно-методическая литература и т. д.) непрерывного образовательного цикла в области нанотехнологий; комплекс новых образовательных технологий и инструментальных средств (современные библиотечные комплексы, информационные образовательные технологии, электронные учебники, системы удаленного доступа для дистанционного образования, специализированное учебное оборудование и т. д.); социальную инфраструктуру (общежития для студентов и аспирантов, гостиницы для временного проживания приглашенных и стажирующихся ученых и специалистов, жилье для молодых ученых и специалистов, реализация инвестиционных проектов по строительству гостевых научных домов для компактного временного проживания приглашенных молодых перспективных ученых, включая семейных, осуществляющих научно-образовательную деятельность в ведущих научно-образовательных центрах); систему академических обменов с зарубежными научными и образовательными учреждениями, включая совместную аспирантуру, международные обмены и стажировки студентов, научно-педагогических кадров, ученых и специалистов в области нанотехнологий; работы для целей адаптации ученых, специалистов и преподавателей вузов, проводящих научные исследования, опытно-конструкторские разработки на вновь закупаемом наукоемком оборудовании в области наноиндустрии с учетом специфических особенностей их деятельности (проведение совещаний и семинаров по вопросам совершенствования инфраструктуры наноиндустрии и освоения новой техники). При формировании научно-образовательной и кадровой составляющей должна учитываться как тематическая (по приоритетным направлениям подготовки и специальностям), так и региональная специфика.

*Информационно-коммуникационная составляющая* ННС включает: систему структурированных и специализированных баз данных в области наноиндустрии; национальный сегмент глобальной информационно-коммуникационной системы с распределенной вычислительной сетью (GRID-GLORIAD), включающий специализированную систему удаленного доступа для проведения экспериментов на уникальных установках, телеконференций и т. д.; систему оперативного мониторинга научно-технических программ и проектов, научно-технического, производственного и рыночного потенциала зарубежных стран в сфере наноиндустрии; систему оперативного мониторинга научно-технического, производственного и рыночного потенциала Российской Федерации в сфере наноиндустрии; национальную информационную систему мониторинга результатов НИОКР и мероприятий федеральных целевых и ведомственных программ, а также отдельных региональных программ в части, относящейся к сфере наноиндустрии; информационную систему популяризации и глобального диалога по достижениям, относящимся к сфере наноиндустрии, для широких кругов общественности с расширением каналов передачи информации (средства массовой информации, выставочные научно-технические мероприятия, конференции, семинары, научные издания, публикации, научно-популярная видеопродукция и др.); национальную информационно-анали-

тическую систему, поддерживающую процессы прогнозирования в сфере нанотехнологий (среднесрочный и долгосрочный научно-технологический прогноз), подготовки и принятия управленческих решений в сфере нанотехнологий, определения и согласования приоритетов и областей ответственности различных ведомств, согласования направлений международного научно-технического сотрудничества, согласования тематики НИОКР, формирования единого реестра заказов и результатов их выполнения, формирования единого перечня квалифицированных исполнителей и областей их компетенции, обмена достигнутыми результатами, создания базы данных о возможных потребителях результатов НИОКР, трансфера результатов между программами различных уровней и разной ведомственной принадлежности и т. д.

Информационно-коммуникационная составляющая ННС должна обеспечивать: научную и методическую координацию исследований и разработок в рамках ННС; научную и методическую координацию проектов международного научно-технического сотрудничества; взаимодействие головной научной организации с головными организациями отраслей, научно-образовательными центрами, предприятиями наноиндустрии, осуществляющими исследования и разработки в сфере нанотехнологий и выпуск наноматериалов, федеральными органами исполнительной власти, предпринимательскими структурами и финансовыми институтами, общественными организациями и средствами массовой информации по вопросам научных исследований, коммерциализации технологий, организации серийного производства, подготовки и повышения квалификации кадров, информирования общества о возможностях, перспективах и рисках, связанных с применением нанотехнологий.

Организационная составляющая ННС включает: систему ускоренного введения результатов НИОКР в хозяйственный оборот (центры трансфера технологий, технопарки, инкубаторы бизнеса, специализированные фонды и т. д.); систему институтов частно-государственного партнерства, в том числе систему анализа и стимулирования спроса на продукцию наноиндустрии, специализированные государственные программы поддержки малого и среднего бизнеса в сфере нанотехнологий, механизмы финансирования на основе разделенных рисков, гарантийные фонды; систему поддержки экспорта продукции наноиндустрии; систему отработки и тиражирования новых экономических и управленческих механизмов для использования в наноиндустрии. При формировании организационной основы учитывается как тематическая (по приоритетным направлениям коммерциализации технологий), так и региональная специфика. Организационная основа должна обеспечивать формирование и эффективное функционирование системы коммерциализации результатов разработок в сфере нанотехнологий.

Правовая составляющая ННС включает: систему управления интеллектуальной собственностью (правовая база патентно-лицензионной деятельности, в том числе оформление исключительных прав на объекты интеллектуальной собственности и т. д.); национальную метрологическую систему, систему стандартов и подтверждения соответствия в области нанотехнологий и наноматериалов, гармонизированную с международными стандартами; национальную систему обеспечения единства измерений в области нанотехнологий и наноматериалов; систему организационно-правового обеспечения безопасности и страхования рисков в области нанотехнологий. Правовая составляющая должна обеспечивать правовую базу развития инновационных процессов в сфере формирования российской наноиндустрии, проведения патентных исследований по определению патентной чистоты закупаемого и поставляемого оборудования, продукции наноиндустрии (наноматериалов, сырья), комплектующих изделий, правовую базу всех направлений международного сотрудничества и кооперации в области наноиндустрии.

Координация процессов формирования ННС осуществляется соответствующими органами управления, структура которых формируется с учетом уровней и систем интеграции ННС. Руководителем ННС является министр образования и науки Российской Федерации.

Координатором процесса формирования ННС (далее – координатор ННС) и Программы координации в целом является Министерство образования и науки Российской Федерации.

Техническим координатором процесса формирования ННС является Федеральное агентство по науке и инновациям (далее — технический координатор ННС).

Координационно-коллегиальным органом ННС является Межведомственный научно-технический совет по проблеме нанотехнологий и наноматериалов (далее — МНТС).

Научным координатором формирующейся ННС является головная научная организация Программы координации работ в области нанотехнологий и наноматериалов в Российской Федерации — федеральное государственное учреждение «Российский научный центр «Курчатовский институт»».

Для оперативного управления процессом формирования и функционирования ННС координатор ННС совместно с техническим координатором ННС учреждают Комиссию ННС.

Критериями оценки эффективности реализации мероприятий по формированию ННС являются:

- создание нового поколения наноматериалов и нанотехнологий для использования в ключевых областях науки и техники, ресурсо- и энергосбережении, промышленном производстве, здравоохранении и производстве продуктов питания, а также для поддержания необходимого уровня обеспечения обороноспособности и безопасности государства;

- обеспечение мирового уровня исследований и разработок в сфере наноиндустрии, оснащенности научно-исследовательским, метрологическим и технологическим оборудованием организаций, работающих в сфере наноиндустрии;

- достижение реальных результатов в экономике Российской Федерации на базе реализации продукции наноиндустрии, развитие и реализация российского потенциала наноиндустрии и активное участие Российской Федерации в международной научно-технической кооперации;

- рост объема продаж продукции наноиндустрии на внешнем и внутреннем рынках;

- сохранение и развитие кадрового потенциала, в том числе создание условий для привлечения и закрепления талантливой молодежи в сфере наноиндустрии;

- рост числа патентов, договоров об уступке патента и лицензионных договоров в области нанотехнологий и наноматериалов;

- расширение частно-государственного партнерства в процессе формирования ННС и рост объемов привлеченных внебюджетных средств;

- увеличение количества публикаций российских ученых в журналах мирового уровня, а также докладов, связанных с тематикой Программы координации и Программы развития, на международных конференциях.

В результате формирования ННС предполагается:

- повышение уровня и качества жизни населения Российской Федерации;

- повышение уровня обороноспособности и безопасности Российской Федерации;

- диверсификация и рост конкурентоспособности российской экономики, увеличение доли мирового рынка продукции наноиндустрии, снижение доли сырьевого сектора в экономике страны, улучшение структуры экспорта за счет роста в нем высокотехнологичной продукции;

- достижение мирового уровня исследований и разработок, обеспечивающего развитие и реализацию российского потенциала наноиндустрии и активное участие России в международной научно-технической кооперации.

Дальнейшее формирование основ ННС будет осуществляться в рамках федеральной целевой программы «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008–2010 годы» по направлениям «Развитие информационно-аналитической составляющей инфраструктуры наноиндустрии» и «Развитие методической составляющей инфраструктуры наноиндустрии».



## ОБ ОСНОВНЫХ ПОЛОЖЕНИЯХ И ПЕРСПЕКТИВАХ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЙ ЦЕЛЕВОЙ ПРОГРАММЫ «РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ НАНОИНДУСТРИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА 2008–2010 ГОДЫ»

*Ю.И. Дегтярев*

Федеральная целевая программа «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008–2010 годы», утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 2 августа 2007 г. № 498 (далее – ФЦП РИН или Программа), открывает важный и необходимый этап работ, направленных на формирование благоприятной среды для создания, освоения, применения новейших нанотехнологий и наноматериалов (далее – НТ и НМ) в различных отраслях экономики. По своим масштабам и характеру поставленных задач ФЦП РИН сопоставима с начатыми 50 лет назад и успешно осуществленными программами развития ракетно-космической техники, что подтверждается такими оценками значимости как «развитие инфраструктуры наноиндустрии призвано обеспечить реализацию стратегических национальных приоритетов Российской Федерации», «одним из основных инструментов государственной политики в сфере нанотехнологий определена ФЦП РИН», «отсутствие поддержки наноиндустрии со стороны государства может привести либо к утрате имеющегося существенного научного задела, либо к его использованию иностранными конкурентами» (текст ФЦП РИН. Собрание законодательства Российской Федерации, 13 августа 2007 г., № 33, с. 7–9). Системной проблемой, решение которой возложено на ФЦП РИН, назван разрыв между необходимостью обеспечить современный уровень исследований и разработок в сфере НТ и критически низким уровнем развития инфраструктуры наноиндустрии.

В этих условиях термин «наноиндустрия», никак не определяемый в тексте ФЦП РИН, должен был бы обозначить (в общепринятом или близком к нему смысле) важнейшую отрасль экономики, оказывающую большое влияние на все стороны жизни общества, однако подобный широкий подход к проблеме потребовал бы огромного ресурсного обеспечения планируемых мероприятий рассматриваемой Программы. Как следствие, определяющим становится тезис «инфраструктура наноиндустрии должна создаваться в виде инфраструктуры национальной нанотехнологической сети» (далее – ННТС), а целью самой ФЦП РИН – «создание современной инфраструктуры ННТС для развития потенциала отечественной наноиндустрии» (из текста Программы). Таким образом, основное внимание переносится на новый объект – ННТС, что придает определенную специфику всей Программе, хотя слово «наноиндустрия» повторяется постоянно без каких-либо пояснений.

Отличительные особенности ФЦП РИН связаны с двумя обстоятельствами. Во-первых, ее государственными заказчиками являются семь органов исполнительной власти – федеральные агентства по науке и инновациям, образованию, атомной энергии, космическим исследованиям, промышленности, техническому регулированию, а также Федеральная служба по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК). Во-вторых, ННТС строится на базе ряда исследовательских и образовательных учреждений, выбранных заранее каждым государственным заказчиком и рекомендованных в качестве головных отраслевых организаций в составе ННТС. Список возглавляет головная научная организация – Российский научный центр «Курчатовский институт» с полномочиями координационного характера, касающимися научно-технологической, приборно-инструментальной и даже производственной основы наноиндустрии. Остальные организации – элементы ННТС должны сосредоточиться на отраслевых аспектах развития НТ, получения новых НМ, вывода их на мировые рынки и на других аналогичных вопросах, включая подготовку научно-технических кадров.

В целом же, создаваемая «современная инфраструктура ННТС» призвана обеспечить достижение высоких результатов в 9 тематических направлениях – наноэлектронике, наноинженерии, разработке композитных и конструкционных НМ, функциональных НМ для энер-

гетики, космической техники, систем безопасности, синтеза особо чистых веществ. Это требует четкого взаимодействия всех участников процесса реализации ФЦП РИН, в связи с чем общее руководство ею и ответственность за выполнение намеченных планов возложены на Министерство образования и науки Российской Федерации как государственного заказчика – координатора Программы.

Заявленная цель ФЦП РИН (см. выше) должна быть достигнута посредством решения четырех основных задач, отражающих первостепенные потребности развития инфраструктуры ННТС и предполагающих оснащение организаций – элементов ННТС современным оборудованием, создание системы информационного обмена между этими организациями, формирование методических основ обеспечения безопасности разработки и применения НТ, НМ, а также механизмов регулирования различных процессов в сфере наноиндустрии.

Более подробно содержание этих задач отражено в перечне мероприятий ФЦП РИН, распределенных по четырем группам (направлениям), указывающим основные точки концентрации усилий будущих исполнителей работ по Программе. Это – развитие приборно-инструментальной, информационно-аналитической и методической составляющих инфраструктуры наноиндустрии, а также обеспечение управления процессом реализации самой Программы. Соответствующие мероприятия обозначены в тексте Программы как:

- формирование материально-технической базы организаций – элементов ННТС (приобретение оборудования, строительно-монтажные и пусконаладочные работы, освоение и эксплуатация того, что приобретено);

- формирование информационной инфраструктуры наноиндустрии (специализированные базы данных, интернет-порталы и др.);

- формирование аналитической и прогнозной инфраструктуры наноиндустрии (разработка средств и методов анализа накопленной информации, составление прогнозов и определение путей дальнейшего развития создаваемой исследовательской и производственно-технологической среды);

- формирование кадровой информационно-аналитической системы (оценка положения дел и выбор решений, связанных с сохранением и подготовкой кадров наноиндустрии);

- развитие методической составляющей системы обеспечения единства измерений и безопасности создания и применения объектов наноиндустрии (подтверждение метрологических характеристик имеющихся эталонных средств, сличение их с аналогичными международными средствами, взаимное признание результатов калибровок и проводимых испытаний, разработка соответствующих методик, их гармонизация с требованиями международных стандартов в области НТ, соответствие получаемой продукции нормам безопасности);

- проведение патентных исследований, соответствующих ГОСТ Р 15.011–96 «Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения» (определение патентной чистоты приобретаемых НМ, сырья, комплектующих изделий, готовых продуктов, оборудования);

- обеспечение управления реализацией ФЦП РИН (создание механизма взаимодействия государственных заказчиков Программы при выполнении ими цикла «планирование – реализация – мониторинг» на уровне детальных организационно-финансовых планов проведения указанных выше мероприятий с оценкой их результативности).

Все предполагаемые действия, исследования и разработки в рамках ФЦП РИН должны привести к получению ряда результатов, имеющих общегосударственное значение. Среди них наиболее ощутимыми можно считать:

- создание нового поколения НТ, НМ для их использования в интересах Российской Федерации;

- создание и ресурсное обеспечение уникальных установок, а также сети центров коллективного пользования ими (в роли таких центров должны выступать организации – элементы ННТС, оснащенные современным научным и технологическим оборудованием);

- создание системы государственного учета получаемых научно-технических и технологи-

ческих результатов с возможностью доступа к ней заинтересованных юридических и физических лиц;

- создание необходимой нормативной и научно-методической базы, обеспечивающей развитие российского потенциала наноиндустрии и равноправное участие России в международной научно-технической кооперации;

- сохранение и укрепление кадрового состава организаций и учреждений, работающих в сфере наноиндустрии, за счет привлечения в нее молодых выпускников учебных заведений, специалистов, работавших за рубежом, а также участников инновационного процесса, продвигающих новые НТ, НМ в производство и на рынки.

Названные задачи, мероприятия и ожидаемые результаты ФЦП РИН подразделяются на две категории, связанные с созданием современной материально-технической базы организаций – элементов ННТС и с проведением ряда работ научно-прикладного, методического, системотехнического характера. Это находит отражение и в распределении финансовых средств, выделяемых на реализацию Программы. Их общий объем составляет около 28 млрд руб. (в расчете на период 2008–2010 гг.), из которых примерно 25 млрд (почти 90 %) приходится на госбюджет (остальное – на внебюджетные источники), причем капитальные вложения составляют немногим более 15 млрд руб. (по бюджетной линии) и 1,5 млрд руб. (по внебюджетной линии).

Таким образом, на закупки оборудования, строительно-монтажные и пусконаладочные работы должно быть направлено порядка 60 % денежных средств ФЦП РИН (первое из семи мероприятий Программы), а оставшиеся 40 % должны расходоваться на другие мероприятия. В этом отношении ситуацию можно считать достаточно благоприятной для одних государственных заказчиков и довольно скромной для других. Так, самые большие финансовые ресурсы передаются Федеральному агентству по науке и инновациям и Федеральному агентству по образованию, организующим работы по всем направлениям, предусмотренным в Программе (суммы в 12,3 и 6,6 млрд руб. соответственно). Наименьшими ресурсами располагают федеральные агентства по атомной энергии, космическим исследованиям, промышленности и ФСТЭК, участвующие в реализации только первого мероприятия Программы (суммы в пределах 0,7–1 млрд руб.). Возможно, специфика деятельности этих агентств, а также ФСТЭК, ориентирует их на тесное взаимодействие с созданной недавно «Российской корпорацией нанотехнологий», остающейся пока вне группы участников ФЦП РИН. Отдельную позицию занимает Федеральное агентство по техническому регулированию, перед которым поставлена задача формирования нормативно-методической и метрологической базы наноиндустрии (пятое мероприятие в приведенном выше перечне; уровень финансирования – 1,9 млрд руб.).

Механизм расходования (освоения) обозначенных денежных средств ФЦП РИН определяется требованиями существующего законодательства Российской Федерации и сводится, в основном, к проведению конкурсного отбора организаций – потенциальных исполнителей планируемых работ по всему их списку, включая поставщиков оборудования и другой необходимой техники, специалистов-строителей, разработчиков информационных систем и т. д. с последующим заключением государственных контрактов с победителями конкурсов.

Активную роль в этом процессе призван играть Координационный совет Программы, формируемый ее координатором – Министерством образования и науки Российской Федерации и включающий в свой состав представителей всех семи государственных заказчиков. Одной из главных функций совета является выработка предложений по тематике и объемам финансирования заказов на поставки товаров, выполнение работ и оказание услуг в рамках мероприятий ФЦП РИН.

Организационно-техническое обеспечение взаимодействия всех участников ФЦП РИН, начиная от ее государственных заказчиков и заканчивая организациями – исполнителями работ, осуществляет Дирекция программы, функции которой возложены на Федеральное государственное учреждение «НИИ – Республиканский исследовательский научно-консульт-

тационный центр экспертизы» (ФГУ НИИ РИНКЦЭ) распоряжением Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2007 г. № 1557-р по предложению Министерства образования и науки Российской Федерации. Характер этих функций указывает на необходимость выбора единых (системных) позиций в вопросах управления разноплановыми процессами, сопровождающими выполнение программных мероприятий (сбор и систематизация статистической и аналитической информации, организация экспертизы проектов на всех этапах реализации Программы, оценка результативности и эффективности проводимых мероприятий, применение современных информационных технологий в управлении Программой и контроле за ходом всех работ, поддержка специализированного интернет-сайта и др.).

Усилия, направляемые на достижение поставленной цели ФЦП РИН и решение четырех основных ее задач, должны привести к достижению реальных (видимых) результатов, отвечающих объявленным ожиданиям и оправдывающих немалые затраты бюджетных (в первую очередь) и внебюджетных средств. Эти результаты представляются (передаются) в том или ином виде государственным заказчикам, Дирекции, Координатору Программы и непосредственно организациям – элементам ННТС, что будет предусмотрено условиями соответствующих контрактов с организациями – исполнителями работ. В части создания материально-технической базы ННТС все это может быть достигнуто, в значительной мере, традиционными и хорошо освоенными способами (закупки, строительство, монтаж, испытания) даже при каких-то издержках, но в остальных случаях (научно-прикладные, методические, системотехнические разработки) существует опасность недооценки принципиальных трудностей и препятствий, которые могут возникнуть как по объективным, так и по субъективным причинам.

Здесь, в первую очередь, следует сказать о необходимости создания единого экспертного пространства (т. е. совокупности унифицированных, стандартизованных средств и методов проведения многочисленных и многоплановых экспертиз) для обеспечения сопоставимости оценок, получаемых в разное время разными экспертными группами (коллективами), и, как правило, неформальных, что способствует возникновению конфликтных ситуаций. Аналогичная картина может сложиться в той части работ, которая предполагает широкое использование информационных технологий и систем как основы взаимодействия элементов ННТС между собой и с внешним окружением. По существу, речь идет о едином информационном пространстве наноиндустрии, построенном на согласованных принципах, применении одних и тех же лицензионных программных продуктов и форматов данных, образцов вычислительной техники, разумном сочетании интерактивных и иных режимов обмена информацией в интересах соблюдения всех норм ее защиты, сохранения, доступности.

Затрагиваемая тема единства подходов к решению главных задач ФЦП РИН должна распространяться и на такие направления работы, как учет результатов научно-технической деятельности в рассматриваемой области знания, мониторинг состояния наноиндустрии и ее составных частей, прогнозы развития отрасли.

Отдельными, весьма важными и проблемными вопросами остаются производство и сбыт продукции, которая должна рано или поздно появиться в виде НТ, НМ, а также создание, охрана и использование объектов интеллектуальной собственности. Скорее всего, этим смогут заняться специализированные подразделения или даже отдельные организации в составе ННТС, что потребует опять-таки упорядочения и координации их действий в рамках тех или иных нормативов, несмотря на кажущееся саморегулирование рыночных отношений. Сюда же может добавиться необходимость отслеживания и анализа хода реализации других программ нанотехнологического профиля (например, отраслевых), выполняемых параллельно с ФЦП РИН и независимо от нее.

Таким образом, наряду с научными, методологическими, правовыми аспектами деятельности руководителей и участников работ по обсуждаемой Программе существуют системные организационно-технические аспекты, которым практически не уделяется внимания, хотя их изучение и решение соответствующих задач могли бы составить самостоятельное направ-

ление разработок с условным названием «Стандарты Программы». Тем самым был бы создан важный прецедент (особенно в свете «наноиндустриальной» идеи), способствующий объединению пока еще разрозненных усилий на «макросистемном» уровне и дополняющий мероприятия ФЦП РИН «микросистемного» (инструментально-метрологического) уровня.

Обзор основных положений ФЦП РИН, комментарии и замечания к ним, приведенные выше, позволяют сформулировать ряд предположений, касающихся перспектив реализации самой Программы.

Общие установки, отраженные в целевых индикаторах, отдельных количественных показателях и оценках социально-экономической эффективности ФЦП РИН будут, по всей видимости, выполнены в целом, и вопрос заключается только в том, какая реальность будет стоять за этим (тем более, что в Программу заложены возможности внесения различных корректировок).

Многие ответы, содержащиеся в тексте Программы, часто оказываются не вполне определенными и вызывают сомнение. Например, важнейшая составляющая ФЦП РИН – оснащение организаций ННТС современным научно-технологическим оборудованием будет основываться на «методологическом обеспечении в части оптимизации (!) перечней приобретаемого оборудования и способов его использования... в интересах широкого круга исследовательских, технологических, образовательных и иных организаций...». Остается неясным, где будет находиться этот «оптимум», кем будет определен, с какими критериями связан при естественном разнообразии интересов семи государственных заказчиков и т. д. Странно выглядит предположение о том, что «средний возраст научного и специального оборудования головных организаций отраслей в составе ННТС» (приобретаемого, по-видимому, на деньги Программы в 2008 г.) составит 8 лет уже в 2009 г. (см. целевой индикатор 3). Точно так же трудно сопоставить ожидаемый рост «доли молодых ученых» (вероятно, в возрасте 25–40 лет) до 80 % при скромном увеличении количества «созданных новых рабочих мест для высококвалифицированных работников» (всего 2000 за три года, индикаторы 5,6). Не вдаваясь более в подробности, полезно заметить, что целевые индикаторы ФЦП РИН относятся напрямую только к ее первому мероприятию, а в остальном все ограничивается указанием на увеличение удельного веса организаций, имеющих «доступ к различным составляющим инфраструктуры наноиндустрии» (индикатор 1).

Среди других показателей и оценок наиболее привлекательными представляются получение участниками ФЦП РИН до 80 патентов в год, достижение 39%-го уровня доходности налоговых поступлений в бюджет по отношению к затратам на реализацию Программы и увеличение к 2015 г. объемов продаж российской продукции наноиндустрии до 250–300 млрд руб.

Чтобы получать несколько десятков патентов в год (в том числе международных), необходимо иметь гораздо большее количество охраноспособных научных результатов, резервировать значительные финансовые ресурсы для проведения качественной патентоведческой работы, подготовить квалифицированные кадры и, главное, выработать законодательно закрепленные механизмы распределения прав на указанные результаты между авторскими коллективами и государственными структурами.

Названный 39%-й уровень бюджетных доходов будет определяться успешной «хозяйственной деятельностью участников Программы по реализации мероприятий» в течение всего срока ее действия. В абсолютном выражении это составит почти 11 млрд руб., если имеются в виду все мероприятия ФЦП РИН (включая явно затратные) общей стоимостью около 28 млрд. В этих условиях «хозяйственная деятельность» должна иметь широкие границы и вестись параллельно с основными работами по Программе или быть переориентированной на какие-то иные, необозначенные «мероприятия». К тому же, ситуация может осложниться из-за возможных изменений налогового законодательства в трехлетней (до 2010 г.) перспективе и других обстоятельств, которые трудно предвидеть сегодня.

Ожидания существенного роста объемов продаж отечественной продукции связываются, скорее всего, с отводимым (после завершения Программы?) пятилетним периодом развития соответствующих производств и освоения рынков. Остается лишь предполагать, какие события произойдут за это время и насколько сохранится (увеличится) научно-технический и технологический потенциал создаваемой (развивающейся) наноиндустрии, а также ее конкурентоспособность.

На основании сказанного создается впечатление, что процесс реализации ФЦП РИН может войти в режим «ситуационного управления» из-за множества исходных неопределенностей, нечеткости прогнозируемых результатов и отсутствия ответов на вопросы системного характера. Это приведет, по всей видимости, к поиску оперативных решений, позволяющих устранять возникающие осложнения и достичь приемлемых компромиссов в подведении окончательных итогов планируемых работ. В любом случае здесь нельзя допустить повторения многолетней истории перехода к многопрофильной инновационной экономике, сопровождавшегося неудачными попытками хоть как-то приблизить ее показатели к аналогичным показателям развитых экономик Запада.

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КОНКУРСНЫХ ПРОЕКТОВ, ПРЕДСТАВЛЕННЫХ НА КОНКУРСЫ НА ПРОВЕДЕНИЕ НИР И ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ В РАМКАХ ФЦП «ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ ПО ПРИОРИТЕТНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ НА 2007 – 2012 ГОДЫ» ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ИНДУСТРИЯ НАНОСИСТЕМ И МАТЕРИАЛЫ». НОВЫЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АКЦЕНТЫ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО НАПРАВЛЕНИЯ «ИНДУСТРИЯ НАНОСИСТЕМ И МАТЕРИАЛЫ»**

**Ю.С. Севастьянов, В.П. Голубев, Д.Г. Победимский, Н.Е. Лазаренко**

Анализ в рамках настоящей работы всей совокупности лотов нескольких очередей перспективного направления «Индустрия наносистем и материалы» (далее – ИН) показывает, что *наносистемы и нанотехнологические производства обладают базовым признаком – являются ключевыми объектами инвестиций в рамках ФЦП.*

Рассмотрим оценки представленных проектов, относящихся к статусу НИР – работ по проведению *проблемно-ориентированных поисковых исследований и созданию научно-технического задела* в области индустрии наносистем и материалов (ИН-2007 VIII, IX, X, XI очереди; Мероприятие 1.3 Программы).

Объектами исследования были следующие лоты и соответствующие им «критические технологии»:

ИН-VIII очередь:

– лот 1. 2007-3-1.3-00-02 – «Проблемно-ориентированные поисковые исследования (ПОПИ) с участием иностранных научных организаций в области ИН»;

– лот 2. 2007-3-1.3-00-03 – «ПОПИ совместно с иностранными организациями в области ИН в рамках соглашений и договоров со странами ЕС, Китаем и Израилем». **Задание 1;**

ИН-IX очередь:

– лот 1. 2007-3-1.3-00-04 – «ПОПИ и создание научно-технического задела по перспективным технологиям в области ИН для последующей коммерциализации на основе партнерства университетов с малыми инновационными компаниями». **Задание 2;**

ИН-X очередь:

– лот 2. 2007-3-1.3-07-14 – «Исследование и разработка способов распознавания взрывчатых веществ на основе комплекса физико-химических диагностических методов». **Задание 3;**

ИН-XI очередь:

– лот 1. 2007-3-1.3-28-06 – «Разработка новых принципов создания средств индивидуальной защиты на основе современных защитных материалов»;

– лот 2. 2007-3-1.3-07-15 – «Работы по проведению ПОПИ и созданию научно-технического задела в области ИН по критической технологии “Нанотехнологии и наноматериалы”». **Задание 4.**

**Анализ по заданию 1.** По лоту 1. 2007-3-1.3-00-02 рекомендованы 32 организации в качестве победителей из общего числа 37 организаций с бюджетным финансированием в сумме 1,5 млн руб.

По лоту 2. 2007-3-1.3-00-03 рекомендовано 6 организаций в качестве победителей из общего числа 22 организаций с бюджетным финансированием в сумме 10 млн руб. на 2007–2008 гг. Приведена таблица в качестве иллюстрации спектра победителей (табл. 1).

**Анализ по заданию 2.** Всего было рассмотрено 54 заявки. На основании анализа их конкурентной значимости рекомендовано в качестве победителей 10 организаций с суммой бюджетного финансирования 8 млн руб. на период 2007–2008 гг. В таблице приведены параметры организаций-победителей (табл. 2).

Таблица 1

№ п/п	Регистрационный номер заявки	Наименование участника размещения заказа	Почтовый адрес	Стоимость контракта, млн руб.			Объем средств из внебюджетных источников		
				Бюджетные средства, всего	Бюджетные средства, 2007	Бюджетные средства, 2008	Объем средств из внебюджетных источников, всего	Объем средств из внебюджетных источников, 2007 г.	Объем средств из внебюджетных источников, 2008 г.
1	2007-3-1.3-00-03-016	Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет» Соисполнители: Институт кристаллографии им. А.В. Шубникова РАН; ФГУ РНЦ «Курчатовский институт»	199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/9	10	4,5	5,5	10	4,5	5,5
2	2007-3-1.3-00-03-032	Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики (технический университет)»	119454, Москва, пр-т Вернадского, 78	9,8	4,9	4,9	10	5	5
3	2007-3-1.3-00-03-068	Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»	125047, Москва, Миусская пл., 9	10	5	5	10	5	5
4	2007-3-1.3-00-03-030	Федеральное государственное учреждение «Российский научный центр «Курчатовский институт»	123182, Москва, пл. Академика Курчатова, 1	10	3,176	6,824	10,5	5,25	5,25
5	2007-3-1.3-00-03-015	Открытое акционерное общество «Акционерная холдинговая компания «Всероссийский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт металлургического машиностроения им. академика А.И. Целикова»» Соисполнители: ООО «МЕЛДИС», ООО «СВАРМЕТ», технопарк «Дружба»	109428, Москва, Рязанский пр-т, 8а	10	5	5	10	5	5
6	2007-3-1.3-00-03-034	Ордена Трудового Красного Знамени Институт нефтехимического синтеза им. А.В.Топчиева Российской академии наук Соисполнители: Институт проблем химической физики РАН; ОАО «Аквасервис»; ЗАО «Техноконсалт»	119991, Москва, Ленинский пр-т, 29	10	5	5	10	5	5

**Анализ по заданию 3.** По заданию 3 выдано к рассмотрению 3 заявки из ИХФ РАН, НПК «Технологический центр» МИЭТ и ОАО «НТЦ «РАТЭК». Рекомендовано 2 организации в качестве победителей с суммой финансирования 7 млн руб. на период 2007–2008 гг.:

1. Институт химической физики им. Н.Н. Семенова Российской академии наук. Соисполнитель: ГОУ ВПО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева». Тема работ: «Исследование и разработка способов обнаружения и распознавания взрывчатых веществ на основе комплекса спектральных методов анализа их летучих компонентов в воздухе и следов на поверхности с использованием механизма предварительного селективного концентрирования молекул наноразмерными молекулярными ловушками».

2. Научно-производственный комплекс «Технологический центр» Московского государственного института электронной техники. Соисполнитель: ООО «Инновационный центр новых технологий». Тема работ: «Разработка методов приема и обработки информации в рентгено-телевизионном интроскопе и ядерно-квадрупольно-резонансном детекторе, как составных частях комплекса диагностических методов и средств обнаружения взрывчатых веществ».

По мнению экспертов, работы заявителей будут иметь прямое отношение к системе мер по предотвращению терроризма и детекции сопровождающих явлений.

**Анализ по заданию 4.** Рассмотрены детально заявки по лоту 2 на тему «Проведение проблемно-ориентированных поисковых исследований и создание научно-технического задела в области индустрии наносистем и материалов».



Таблица 2

№ п/п	Регистрационный номер заявки	Наименование участника размещения заказа	Почтовый адрес	Стоимость контракта, млн руб.			Объем средств из внебюджетных источников		
				Бюджетные средства, всего	Бюджетные средства, 2007	Бюджетные средства, 2008	Объем средств из внебюджетных источников, всего	Объем средств из внебюджетных источников, 2007 г.	Объем средств из внебюджетных источников, 2008 г.
1	2007-3-1.3-00-04-008	Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский государственный университет» Соисполнитель: ЗАО «Техноскан – Лазерные системы»	630090, Новосибирск, ул. Пирогова, 2	7,8	3	4,8	1,56	0,56	1
2	2007-3-1.3-00-04-053	Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный технический университет им. А.Н. Туполева» Соисполнители: ОАО «Научно-исследовательский институт авиационной технологии»; ООО «Фирма МВЕН»	420111, Респ., Татарстан, Казань, Карла Маркса, 10	8	4	4	1,1	0,55	0,55
3	2007-3-1.3-00-04-051	Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный институт электронной техники (технический университет)» Соисполнитель: ОАО «Зеленоградский инновационно-технологический центр»	124498, Зеленоград, проезд 4806, 5	8	4	4	1,5	0,75	0,75
4	2007-3-1.3-00-04-057	Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южно-Российский государственный технический университет (Новочеркасский политехнический институт)» Соисполнитель: ООО «Научно-производственное предприятие «Донские технологии»	346428, Ростовская обл., Новочеркасск, ул. Просвещения, 132	7,8	3,9	3,9	6,2	3,1	3,1
5	2007-3-1.3-00-04-043	Государственное учебно-научное учреждение «Международный учебно-научный лазерный центр Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова» Соисполнитель: ОАО «Завод ПРОТОН-МИЭТ»	119992, Москва, Воробьевы Горы, 1	8	4	4	1,143	0,577	0,566
6	2007-3-1.3-00-04-029	Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный индустриальный университет» Соисполнители: Институт проблем технологии микроэлектроники и особо чистых материалов РАН; ООО «Лазер-Беседы»	109280, Москва, ул. Автозаводская, 16	8	4	4	1,1	0,55	0,55
7	2007-3-1.3-00-04-032	Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» Соисполнитель: ООО «Центр развития технологий-Алтай»	656038, Алтайский край, Барнаул, пр-т Ленина, 46	8	3	5	1,1	0,4	0,7
8	2007-3-1.3-00-04-025	Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный строительный университет»	129337, Москва, Ярославское ш., 26	7,6	3,8	3,8	1,2	0,6	0,6
9	2007-3-1.3-00-04-026	Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский инженерно-физический институт (государственный университет)»	115409, Москва, Каширское ш., 31	8	4	4	1,3	0,65	0,65
10	2007-3-1.3-00-04-014	Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана» Соисполнитель: ЗАО «ИНКОММЕТ»	105005, Москва, ул.2-я Бауманская, 5	8	4	4	1,1	0,55	0,55

На экспертизу представлено 62 заявки на участие в конкурсе по мероприятию 1.3 Программы – лот 2. 2007-3-1.3-07-15. В результате комплексной оценки по алгоритму экспертной анкеты Дирекции ФЦП экспертом выявлено 4 победителя конкурса (с учетом лимитов финансирования и числа участников-победителей), материалы заявок которых полностью соответствуют критериям оценки, при этом обоснование потенциального инновационного продукта по заявке представлялось достаточным. Рейтинг группы заявок-победителей определялся из интервала баллов: 310–320.

Для представления общей картины среди заявок ожидаемых победителей можно привести следующие характеристики:

1. Заявки направлены на проведение проблемно-ориентированных поисковых исследований и создание научно-технического задела в области индустрии наносистем и материалов (мероприятие 1.2 Программы).

2. Заявляемые исследования посвящены актуальным проблемам наносистем и нанотехнологий на их основе и технологий разнообразных приложений в сферах информатики, электроники, медицины и живых систем, технических материалов нового поколения, нанобъектов в смежных областях науки и инноваций.

3. Заявители-победители представляют следующие регионы страны: Новосибирскую обл. и г. Москву.

4. По совокупности требований к конкурсному заданию первые четыре по рейтингу заявки отвечают им в наибольшей мере: 2007-3-1.3-07-15-001 ИНХС им. А.В. Топчиева РАН (320 баллов; «Новые нанокатализаторы ионно-координационной полимеризации олефинов и диенов, превосходящие лучшие мировые аналоги»), 2007-3-1.3-07-15-076 ИВТАН РАН (319 баллов; «Разработка научных основ технологии получения композитных наночастиц и наноматериалов в низкотемпературной плазме»), 2007-3-1.3-07-15-007 ФГУН ГНЦ вирусологии и биотехнологии «Вектор» Роспотребнадзора (313 баллов; «Конструирование нанобиочастиц – носителей терапевтических средств для доставки к клеткам-мишеням и оценка их безопасности») и 2007-3-1.3-07-15-036 ИРЭ РАН (310 баллов; «Разработка новых композитных полимерных наноматериалов, структурированных наночастицами, с целью создания нового поколения экранирующих и радиопоглощающих покрытий, а также эффективных расходомеров жидкости и газа»).

Заявки подкрепляются статусом известной на мировом уровне ведущей научной школы и продолжительно существующего консорциума (коллектива исполнителей) академического института, его вузовских партнеров и научно-производственного предприятия. Научно-техническое обоснование всех четырех заявок представляется достаточно высоким, эти предложения имеют хорошие перспективы вырасти в крупные системные инновационные решения, что очень важно для промышленной наноиндустрии, для выпуска давно ожидаемой рынком продукции и особенно для здравоохранения России в целом.

Далее рассмотрим оценки представленных на экспертизу комплексных проектов, относящихся к статусу развитых ТР – разработок научно-технологических основ производства наноразмерных материалов и изделий широкого спектра применения (ИН-2007 III, V и VI очереди; мероприятие 2.3 Программы).

Рассмотрение и оценка заявок на участие в конкурсе на выполнение комплексных проектов в рамках ФЦП основаны на лоте 2. 2007-3-2.3-07-11 «Разработка базовых технологических процессов и оборудования для исследований и опытного производства приборов наноэлектроники, оптоэлектроники и микросистемной техники».

Учитывая соответствие заявки № 2007-3-2.3-07-11-002 требованиям и условиям, предусмотренным конкурсной документацией по лоту 2. 2007-3-2.3-07-11 «Разработка базовых технологических процессов и оборудования для исследований и опытного производства приборов наноэлектроники, оптоэлектроники и микросистемной техники», эксперты рекомендовали в качестве победителя предложение ЗАО «Научное и технологическое оборудование», подавшего единственную заявку на участие в конкурсе.

Более развернутый комплект заявок представлен в заказе на экспертизу в рамках перечня заявок по мероприятию 2.3 Программы – ИН-III очередь.

Объектами исследования были следующие лоты:

- лот 1. 2007-3-2.3-07-03 – «Разработка методов наноструктурной диагностики срока службы теплостойких сталей, эксплуатируемых длительное время в экстремальных условиях в составе ответственных конструкций»;
- лот 2. 2007-3-2.3-07-04 – «Разработка конструкции и технологии изготовления сверхмощных светоизлучающих кристаллов на основе инверсных GaN-гетероструктур»;
- лот 4. 2007-3-2.3-24-01 – «Разработка промышленной ресурсосберегающей технологии деформируемых структурно-композиционных наноструктурированных магнитотвердых материалов с улучшенными эксплуатационными характеристиками и с пониженным содержанием кобальта»;
- лот 5. 2007-3-2.3-24-02 – «Технологии и оборудование для производства деталей машин из наноструктурных оксидных керамик в экстремальных условиях эксплуатации»;
- лот 6. 2007-3-2.3-26-01 – «Разработка технологии и организация производства сверхпрочных и высокомодульных углеродных волокон на основе ПАН-жгутов и ПАН-нитей из СВМПАН»;
- лот 8. 2007-3-2.3-00-02 – «Разработка конкурентоспособных технологий и создание опытно-промышленного производства подложек лейкосапфира, карбидокремния и нитрида галлия для приборов оптоэлектроники и электроники»;
- лот 9. 2007-3-2.3-07-06 – «Разработка технологии наномодифицирования текстильных материалов наночастицами металлов»;
- лот 11. 2007-3-2.3-00-03 – «Разработка опытно-промышленных технологий получения нового поколения медицинских имплантатов на основе титановых сплавов».

В перечисленные лоты входило определенное число заявок, удовлетворяющих требованиям конкурсной документации:

- лот 1 – 1 заявка;
- лот 2 – 2 заявки;
- лот 4 – 1 заявка;
- лот 5 – 2 заявки;
- лот 6 – 3 заявки;
- лот 8 – 2 заявки;
- лот 9 – 3 заявки;
- лот 11 – 2 заявки;

всего: 16 заявок.

При лимите бюджетного финансирования на всех участников конкурса по лотам 1–11 потенциальное число победителей было определено Конкурсной комиссией и составило соответственно: для каждого лота по 1-й организации (в лоте 4 победитель отклонен по существенным замечаниям). Среди 7 организаций-победителей можно отметить: лоты 1 и 9 – Курчатовский институт, лот 2 – ЗАО «ЭПИ-ЦЕНТР», лот 5 – обнинское НПП «Технология», лот 6 – ГНЦ НИИГрафит, лот 8 – ООО «Полупроводниковые кристаллы» (СПб), лот 11 – Белгородский университет.

Только 7 работ (или  $7/16 \times 100 = 44 \%$ ), соответствующих в полной мере условиям конкурса, смогли рассчитывать на финансирование из бюджета с целью выполнения НИР в рамках направления ИН (ИН-2007 – III очередь).

Лидирующими организациями в прединновационных исследованиях и разработках стали Курчатовский институт и ГНЦ НИИГрафит. Эксперты, исходя из оценок по конкурентоспособности, рекомендуют усилить конкурсное наполнение направлений «Разработка технологии и организация производства сверхпрочных и высокомодульных углеродных волокон на основе ПАН-жгутов и ПАН-нитей из СВМПАН», «Разработка технологии наномодифицирования текстильных материалов наночастицами металлов» и «Разработка опытно-промыш-

ленных технологий получения нового поколения медицинских имплантантов на основе титановых сплавов».

*К мероприятию 2.3 экспертами также отнесен лот 3. 2007-3-2.3-22-01 (ИН-VI очередь) по теме: «Создание технологии обработки натуральных волокнистых материалов и изделий из них, обеспечивающей высокие защитные свойства при воздействии биологически активных сред».*

На экспертизу в рамках этой ИН-очереди представлено 2 заявки на участие в конкурсе. В результате комплексной оценки по алгоритму экспертной анкеты Дирекции ФЦП экспертами выявлен 1 победитель конкурса (с учетом лимитов финансирования и числа участников-победителей), материалы заявки которого полностью соответствуют критериям оценки, при этом обоснование потенциального инновационного продукта по заявке представлялось достаточным. Рейтинг группы заявок-победителей определялся из интервала баллов: 415–420.

Для представления общей картины среди заявок – ожидаемых победителей можно привести следующие характеристики:

1. Заявки направлены на проведение работ по созданию технологии обработки натуральных волокнистых материалов и изделий из них, обеспечивающей высокие защитные свойства при воздействии биологически активных сред (мероприятие 2.3 Программы).

2. Заявляемые исследования посвящены актуальным проблемам создания биосовместимых материалов для жизнеобеспечения и защиты человека и животных и другим смежным исследованиям в сфере живых систем и сфере ИН.

3. Заявитель-победитель представляет следующий регион страны: Казань, Республика Татарстан, технологический вуз федерального значения.

4. По совокупности требований к конкурсному заданию заявка № 001 подкрепляется статусом реально и продолжительно существующего консорциума (коллектива исполнителей) вузовского университета, его академических партнеров и научно-производственного предприятия. Научно-техническое обоснование этой заявки представляется достаточно высоким, предложение КГТУ имеет хорошие перспективы вырасти в крупные системные инновационные решения, что очень важно для промышленной легкой индустрии, для выпуска давно ожидаемой рынком продукции и для здравоохранения России в целом.

*Реализация госконтракта с КГТУ обеспечит в ближайшем будущем получение крупных системных научно-технологических и коммерчески значимых результатов, способствующих развитию комплекса отечественных медицинских технологий, что заметно усилит существующую научно-технологическую и кадровую базу России.*

Для иллюстрации будущей деятельности КГТУ как получателя госконтракта можно привести следующие характеристики его проекта.

В проекте КГТУ поставлена актуальная задача повышения качества выпускаемой отечественной продукции с минимальным увеличением себестоимости. В частности, в легкой промышленности актуальной является проблема улучшения свойств натуральных кожи и меха.

Основой технологии производства кожи и меха являются жидкостные процессы и механические воздействия. В результате химического и физического воздействий происходит структурирование белков дермы и изменение физико-механических и физико-химических свойств полуфабрикатов во всем объеме материала.

Для достижения максимального изменения эксплуатационных и потребительских свойств, натуральные высокомолекулярные волокнистые материалы нужно модифицировать не только на наружной поверхности, но и во всем объеме, как в традиционных технологиях производства кожи и меха. Традиционные методы модификации кожевенно-меховых материалов практически исчерпали свои возможности. Одним из новых способов повышения качества и устойчивости к различным воздействиям натуральных высокомолекулярных волокнистых материалов является применение ВЧ-плазмы пониженного давления.

Результаты исследований, выполненных в последнее время, показывают, что в отличие от других видов неравновесной низкотемпературной плазмы, обработка с помощью ВЧ-плазмы пониженного давления позволяет производить объемную модификацию пористых материа-

лов, в результате чего происходят такие изменения физико-механических характеристик, которые получить другими методами невозможно. В частности, обработка ВЧ-плазмой пониженного давления позволяет улучшить одновременно несколько свойств материала, не ухудшая остальные свойства. Это дает основание предложить возможность применения ВЧ-плазмы пониженного давления в процессах выделки кожевенно-меховых материалов.

Работа направлена на решение практически важной и технологически актуальной проблемы — создание новой технологии физической модификации высокомолекулярных волокнистых материалов путем воздействия неравновесной низкотемпературной плазмы на наноструктуру животных белков.

Целью работы является создание технологии обработки натуральных волокнистых материалов и изделий из них, обеспечивающей высокие защитные свойства при воздействии биологически активных сред.

Работа направлена на разработку следующих конкурентоспособных технологий:

- высокоэффективных ресурсосберегающих технологий производства натуральных высокомолекулярных волокнистых материалов с регулируемыми свойствами, позволяющих сократить продолжительность жидкостных процессов и снизить расход химических материалов, что приведет к уменьшению экологической нагрузки кожевенно-мехового производства на окружающую среду;

- технологии получения коллагеносодержащего материала с применением плазменной обработки, позволяющей получить кожу с улучшенными, по сравнению с существующими, эксплуатационными и технологическими свойствами;

- технологии получения меха с применением плазменной обработки, позволяющей получить как коллагеносодержащий, так и кератиносодержащий высокомолекулярный волокнистый материал с улучшенными, по сравнению с существующими, эксплуатационными и технологическими свойствами.

Данные технологии будут использоваться на малых предприятиях, осуществляющих производственную деятельность в рамках Поволжского бизнес-инкубатора легкой промышленности, являющегося структурным подразделением научно-технологического парка КГТУ.

Полуфабрикаты, полученные по разработанным технологиям, будут обладать улучшенными технологическими, потребительскими и эксплуатационными свойствами по сравнению с произведенными по типовым технологиям. Так, например, у кожевенных материалов повысится температура сваривания на 5–10 %, пористость на 25–30 %, прочность при растяжении на 12–20 %; у меховых материалов повысится температура сваривания на 3–6 %, пористость на 13–28 %, прочность при растяжении на 10–13 %. Кроме этого, применение ВЧ-плазмы пониженного давления позволит интенсифицировать жидкостные процессы при производстве кожевенного и мехового полуфабриката на 20–30 %.

По совокупности требований к конкурсному заданию рассматриваемая заявка отвечает им в полной мере, научно-техническое обоснование представляется достаточно высоким, предложение имеет хорошие перспективы вырасти в значительное инновационное решение, что очень важно для материаловедения и инженерии в индустрии кожи и меха. Именно поэтому эксперты рекомендовали заявку 2007-3-2.3-22-01-001 в качестве победителя по лоту 3. 2007-3-2.3-22-01 с рейтингом — 1-е место из двух.

**Обобщение анализа.** Наиболее высокая оценка и степень конкурентоспособности достигаются для представленных проектов, относящихся к статусу развитых ТР — разработок научно-технологических основ производства наноразмерных материалов и изделий широкого спектра применения (ИН-2007—очереди III, V и VI).

**Выводы по анализу:** 1. Работы — лидеры по комплексу научно-исследовательских проектов и научно-технологических проектов по мероприятию Программы 1.3 ИН — 2007 — VIII, IX, X очереди соответствуют по предполагаемому исполнению лучшим мировым стандартам.

Создаваемый научно-технический задел должен обеспечить в будущем проведение ОКР и ТР на конкурентном уровне. Результаты работ будут способствовать дальнейшему инноваци-

онному развитию российских технологий в данном приоритетном направлении Программы – ИН (мероприятие 2.3 – очереди III, V, VI).

Аналогично можно проанализировать проекты и других направлений ФЦНТП. Использованная методология оценки проектов [1, 2] по направлению «Индустрия наносистем и материалы» показала ориентацию тематики конкурса на проведение фундаментальных, прикладных и инновационных исследований, которые должны обеспечить научную и технологическую базу для прорыва по важнейшим проблемам нанофизики, нанотехнологии и нанохимии.

2. Высокое качество и потенциально высокая результативность проектов – лидеров нанонаправления ФЦНТП коррелирует с объявленным Роснауки (ФАНИ) предложением о создании и функционировании новой федеральной нанотехнологической программы.

Как результат этой инициативы в государственной инновационной политике произошли знаменательные изменения. Они были основаны на том, что в настоящее время перспективное направление «Индустрия наносистем и материалы» ФЦП на 2007–2012 гг. вышло за рамки предыдущей Федеральной программы научно-технологической направленности и особенно важные его части вошли в рамки новой ФЦП «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008–2010 гг.» (постановление Правительства Российской Федерации от 2 августа 2007 г. № 498).

Не будем раскрывать сущность и детали этой 2-й важнейшей программы научно-технического прогресса в сфере наноиндустрии, фактически имеющей статус Национального проекта развития наноиндустрии и сравнимой лишь с атомным и космическим проектами СССР. Отметим лишь цель Программы: создание в Российской Федерации современной инфраструктуры национальной нанотехнологической сети для развития и реализации потенциала отечественной наноиндустрии.

Поскольку РИНКЦЭ всегда имеет возможность с точки зрения его потенциала как государственного экспертного центра в сфере науки и инноваций перейти к более активному проведению государственной экспертизы в области наноиндустрии, то далее логично привести некоторые новые данные по развитию методологии проведения экспертизы в сфере индустрии наносистем.

Прежде всего, необходимо дать некоторые уже состоявшиеся определения в рассматриваемой государственно-приоритетной области науки, технологии и индустрии, объединенных ключевым термином (приставкой) «нано-».

Основные используемые термины:

**Наноиндустрия** – интегрированный комплекс производственных, научных, образовательных и финансовых организаций различных форм собственности, осуществляющих целенаправленную деятельность по созданию интеллектуальной и промышленной конкурентоспособной наукоемкой продукции с высоким уровнем добавленной стоимости и ранее недостижимыми технико-экономическими показателями, основанный на высоком научно-образовательном потенциале государства, прогрессивных прорывных и междисциплинарных исследованиях, научно- и экономически обоснованном практическом использовании новых нетрадиционных свойств и функциональных возможностей материалов и систем различной физико-химической природы при переходе к наномасштабам.

Общепринятым является диапазон  $10^{-7} - 10^{-9}$  м, т. е. от 1 до 100 нм, однако применительно к наноиндустрии приставка *нано-* является фактически отражением объектов исследований, прогнозируемых свойств продукции и способов их описания, а не просто характеристическим размером базового элемента, идентифицирующего изучаемый или создаваемый объект по геометрическому параметру. Для прогнозирования и использования новых явлений и эффектов при переходе к наномасштабам данный характеристический размер должен рассматриваться в отношении к определенным фундаментальным параметрам материалов и систем, имеющим аналогичную метрическую размерность.

**Производство нанопромышленности** — интеллектуальная и промышленная наукоемкая конкурентоспособная продукция с ранее недостижимыми технико-экономическими показателями, создаваемая с широким применением наноматериалов, процессов нанотехнологии и методов нанодиагностики, ориентированная на решение задач обеспечения обороноспособности, безопасности и технологической независимости государства, реализацию социально и экономически значимых национальных проектов, повышение качества и разнообразия современных товаров и услуг.

**Нанотехнология** — совокупность методов и способов синтеза, сборки, структуро- и формообразования, нанесения, удаления и модифицирования материалов, включая систему знаний, навыков, умений, аппаратное, методическое, метрологическое, информационное обеспечение процессов и технологических операций, направленных на создание материалов и систем с новыми свойствами, обусловленными проявлением наномасштабных факторов.

**Наноматериалы** — разновидность продукции нанопромышленности в виде материалов, представляющих собой искусственно или естественно упорядоченную систему базовых элементов с нанометрическими характеристическими размерами и особым проявлением физического и (или) химического взаимодействий при кооперации наноразмерных элементов, обеспечивающих возникновение у материалов и систем совокупности ранее неизвестных механических, химических, электрофизических, оптических, теплофизических и других свойств, определяемых проявлением наномасштабных факторов.

**Нанодиагностика** — совокупность специализированных методов исследований, направленных на изучение структурных, морфологическо-топологических, механических, электрофизических, оптических, биологических и других характеристик наноматериалов и наносистем, анализ нанокolicеств вещества, измерение метрических параметров с наноточностью.

**Наносистемотехника** — совокупность методов моделирования, проектирования и конструирования изделий различного функционального назначения, в том числе, наноматериалов, микро- и наносистем с широким использованием квантово-размерных, кооперативно-синергетических, «гигантских» эффектов и других явлений и процессов, проявляющихся в условиях материальных объектов с наноразмерными характеристическими параметрами базовых элементов.

**Кластер в области нанопромышленности** — форма кооперации научных, конструкторских, технологических, производственных, инвестиционных и образовательных организаций независимо от их организационно-правовых форм, координируемой государством на межотраслевом уровне и основанной на интеграции и координации их целенаправленной деятельности, определяемой целью получения добавленной стоимости продукции нанопромышленности за счет преимущественного использования результатов интеллектуальной деятельности.

Данные определения стали основой следующего этапа разработки методологии экспертных оценок в рассматриваемой сфере науки и инноваций.

Прежде всего, нужно было еще раз уточнить приоритетные субнаправления в программах развития нанопромышленности. В рамках предложения Роснауки для РИНКЦЭ проведена следующая аналитическая работа.

Подготовлены предложения, оценки и рекомендации, которые могут быть учтены при формировании соответствующих разделов указанных программ.

В приложенных табл. 3–5 приоритетность развития работ в области нанопромышленности предлагается оценить с использованием представленных ниже критериев ( $K_i$ ,  $i = 1-7$ ), ранжируя составляющие направления работ каждого вида деятельности в области нанопромышленности по степени убывания их важности с точки зрения каждого из рассматриваемых критериев и одновременно оценивая соответствие направлений работ указанным критериям по десяти-балльной системе.

Критерии оценки направления работ в области нанопромышленности и наноматериалов:

K1 — обеспечение национальной безопасности, обороны и технологической независимости Российской Федерации;

## Экспертная оценка вида деятельности: развитие фундаментальной базы наноиндустрии

Направления работ	Критерии оценки (ранжирования)													
	К1		К2		К3		К4		К5		К6		К7	
	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл
Термодинамика и самоорганизация наносистем – фундаментальные основы	1	4	1	7	1	8	1	10	1	9	1	10	1	4
Эволюционная физикохимия нанодисперсных веществ	16	1	16	1	16	1	16	1	16	1	16	1	16	1
Консервативная и диссипативная самоорганизации наносистем, формирование объемных наноструктурированных материалов, создание и изучение новых нановеществ на основе метастабильных кластерных форм	17	1	17	1	17	1	17	1	17	1	17	1	17	1
Моделирование процессов формирования наноструктур и наноматериалов в квазиравновесных и сильно неравновесных условиях	3	4	3	7	3	8	3	10	3	9	3	10	3	4
Разработка фундаментальных основ технологий получения нанокластеров металлов с фрактальной поверхностью и изучение их физических, физико-химических, в том числе каталитических свойств	17	1	17	1	17	1	17	1	17	1	17	1	17	1
Кристаллохимия наноматериалов – общие закономерности	1	4	1	7	1	8	1	10	1	9	1	10	1	4
Физико-химическая природа морфологического многообразия наноструктур	16	1	16	1	16	1	16	1	16	1	16	1	16	1
Выявление векторов, лежащих в основе механизмов, по которым строятся наночастицы	17	1	17	1	17	1	17	1	17	1	17	1	17	1
Фундаментальные основы кооперативных и транспортных явлений в наносистемах	1	4	1	7	1	8	1	10	1	9	1	10	1	4



Направления работ	Критерии оценки (ранжирования)													
	К1		К2		К3		К4		К5		К6		К7	
	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл
Исследование коллективных явлений и электронного транспорта в низкоразмерных проводниках и наноструктурах	17	1	17	1	17	1	17	1	17	1	17	1	17	1
Изучение критических явлений при транспорте несмачивающих жидкостей в неупорядоченных наноструктурированных материалах	17	1	17	1	17	1	17	1	17	1	17	1	17	1
Фундаментальные основы технологий мехатроники	17	1	17	1	17	1	17	1	17	1	17	1	17	1
Квантовые взаимодействия макроскопических тел и квантовые основы наномеханики	16	1	16	1	16	1	16	1	16	1	16	1	16	1
Физические основы нанометрологии	2	4	2	7	2	8	2	10	2	9	2	10	2	4
Изучение с пересмотром определений единиц измерений в контексте с квантовыми явлениями, изменением физических свойств объектов с уменьшением их размера до наномасштаба	17	1	17	1	17	1	17	1	17	1	17	1	17	1
Информационно-аналитические системы для создания надежных виртуальных моделей нанопроцессов и новых наноструктур с использованием супер-ЭВМ	4	4	4	7	4	8	4	10	4	9	4	10	4	4

Таблица 4

## Экспертная оценка вида деятельности: нанотехнологии

Направления работ	Критерии оценки (ранжирования)													
	K1		K2		K3		K4		K5		K6		K7	
	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл
Машиностроительные технологии для механической и корпускулярной обработки с наноточностью	12	3	12	4	12	3	12	7	12	5	12	7	12	6
Физико-химические технологии, основанные на атомно-молекулярной химической сборке и самосборке неорганических и органических веществ	3	7	3	7	3	8	3	8	3	6	3	8	3	6
Зондовые и пучковые технологии, обеспечивающие нанослоевой тотальный синтез, наноразмерные локальные процессы нанесения, удаления и модифицирования вещества	2	8	2	8	2	9	2	7	2	5	2	8	2	8
Биомедицинские технологии для сверхлокальной наноизбирательной диагностики, терапии, хирургии и генной инженерии	2	8	2	8	2	9	2	9	2	8	2	9	2	9
Нанотехнологии в фармакологии, направленный транспорт лекарств	1	10	1	10	1	10	1	10	1	9	1	8	1	10
Технологии мехатроники и создания микро-системной техники	3	7	3	9	3	9	3	6	3	8	3	7	3	8
Технологии создания и обработки композиционных и керамических материалов	12	1	12	3	12	3	12	5	12	4	12	6	12	8
Технологии создания и обработки кристаллических материалов со специальными свойствами	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5
Технологии создания и обработки полимеров и эластомеров	12	3	12	3	12	3	12	5	12	5	12	6	12	6
Технологии создания мембран и каталитических систем	1	10	1	10	1	10	1	8	1	7	1	7	1	9
Технологии создания биосовместимых материалов	12	1	12	3	12	2	12	4	12	5	12	4	12	4
Нанотехнологии для вооружения и военной техники	10	3	10	3	10	4	10	3	10	3	10	3	10	2

## Экспертная оценка вида деятельности: наноматериалы

Направления работ	Критерии оценки (ранжирования)													
	K1		K2		K3		K4		K5		K6		K7	
	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл
Нанокмпозиционные материалы с расширенными механическими свойствами для сверхпрочных, сверхэластичных, сверхлегких конструкций, придаваемыми свободным построением иерархических структур	12	1	12	1	12	3	12	3	12	3	12	4	12	3
Нанокмпозиционные и нанодисперсные материалы для высокоэффективной сепарации и избирательного катализа	12	2	12	2	12	3	12	3	12	3	12	4	12	3
Нанокмпозиционные материалы с особой устойчивостью к экстремальным факторам для термически-, химически- и радиационно-стойких конструкций	12	1	12	1	12	1	12	1	12	3	12	2	12	3
Нанокмпозиционные материалы, обладающие «интеллектуальными» свойствами, включая адаптивность, ассоциативность, память	1	9	1	9	1	10	1	7	1	7	1	7	1	9
Функциональные наноматериалы и высокочистые вещества с особыми физическими свойствами (сверхпроводящие, резистивные, магнитные, метаматериалы и др.)	12	1	12	1	12	3	12	3	12	3	12	2	12	3
Наноструктуры и нанокмпозиции для электронных и фотонных информационных систем	2	8	2	8	2	8	2	8	2	9	2	8	2	9
Нанокмпозиционные материалы для генерации, преобразования и хранения энергии, в том числе аккумуляирования и поглощения механической энергии	2	8	2	8	2	8	2	8	2	9	2	8	2	9
Специальные нанокмпозиционные адаптивные материалы с низкой эффективной отражающей или сверхвысокой поглощающей способностью в СВЧ и оптическом диапазонах длин волн	12	4	12	4	12	4	12	3	12	3	12	5	12	5
Специальные нанодисперсные материалы с максимально эффективным энергопоглощением и энерговыделением, в том числе импульсным	12	1	12	1	12	1	12	1	12	1	12	2	12	2
Новые лекарственные препараты и химические вещества избирательного направленного действия без побочных токсических и иных негативных воздействий	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10
Нанокмпозиционные биосовместимые материалы для замещения тканей и органов	12	3	12	3	12	4	12	2	12	3	12	3	12	4
Немедицинские коммерческие нановещества, воздействующие на человека, фуллерены и оксиды металлов, специальные наноматериалы, применяемые в биоаналитике и биомаркировке	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Экспертная оценка вида деятельности: нанодиагностика

Направления работ	Критерии оценки (ранжирования)													
	К1		К2		К3		К4		К5		К6		К7	
	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл
Высокоразрешающие методы контроля структуры, химического состава и геометрии нано-объектов и наноматериалов	1	9	1	7	1	6	1	10	1	5	1	10	1	4
Экспресс-методы регистрации электрических, оптических, магнитных, акустических и других видов полей наноразмерных объектов и их влияния на экосистему	1	9	1	7	1	6	1	10	1	5	1	10	1	4
Специализированное контрольно-диагностическое оборудование для проведения исследований свойств наночастиц, наноструктур и наноматериалов	3	8	3	9	3	9	3	9	3	6	3	8	3	8
Методы и средства выявления и дозиметрии нановеществ	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1
Методы и средства для определения факторов токсикологического влияния углеродных нанотрубок и оксидов металлов на развитие легочных, сердечно-сосудистых и кожных заболеваний	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1
Методы и средства метрологического обеспечения проведения исследований в области нанотехнологий и наноматериалов	2	9	2	9	2	6	2	8	2	6	2	8	2	7
Взаимодействие биологических объектов с наноструктурами и использование результатов взаимодействия в диагностике	2	8	2	10	2	9	2	7	2	8	2	10	2	7

## Экспертная оценка вида деятельности: наносистемы (наноустройства)

Направления работ	Критерии оценки (ранжирования)													
	K1		K2		K3		K4		K5		K6		K7	
	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл	Ранг	Балл
Нанохимические компоненты (сорбенты, катализаторы, насосы, реакторы) для высокоэффективной очистки, избирательного сверхскоростного высокопроизводительного синтеза, атомно-молекулярной инженерии	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1
Нанoeлектронные компоненты (элементная база) для сверхинтегрированных сверхмощных устройств наноэлектроники, сверхскоростных систем генерации, хранения, передачи и обработки информации	1	10	1	10	1	10	1	10	1	8	1	9	1	9
Нанооптические компоненты (элементная база – излучатели, фотоприемники, преобразователи) для энергетически эффективной светотехники, систем сверхскоростной «сверхплотной» высокопомехозащищенной регистрации, передачи и обработки информации	5	8	5	9	5	8	5	7	5	5	5	8	5	7
МЭМС, МОЭМС для биомедицинских применений, сосудистые роботы, устройства для неинвазивной хирургии	2	6	2	9	2	9	2	6	2	7	2	8	2	8
Специальная техника, новые системы вооружений на основе МЭМС, МОЭМС	2	10	2	10	2	9	2	5	2	6	2	8	2	8
Микро- и наноинструмент для процессов атомно-молекулярной инженерии	1	10	1	10	1	10	1	4	1	8	1	10	1	8
Нанотехнологические устройства аккумулярования и поглощения механической энергии	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1

К2 – перспектива повышения конкурентоспособности российской экономики;  
К3 – уровень новизны результатов;  
К4 – масштабность потенциальных областей применения;  
К5 – социально-экономическая значимость результатов;  
К6 – обеспечение сохранения и развития научно-образовательного потенциала страны;  
К7 – перспективы и экономическая эффективность коммерциализации полученных результатов.

Процедуру ранжирования можно проводить следующим образом: на первое место ставится наиболее важное направление работ из анализируемого перечня по каждому критерию оценки, на второе место – следующая по важности работа и т. д.

Одинаковый ранг может быть присвоен равным по важности направлениям работ среди анализируемого перечня по рассматриваемому критерию оценки.

Соответствие направлений работ каждому из указанных критериев оценивается по десяти-балльной шкале:

8–10 баллов – полное или почти полное соответствие направления работ критерию оценки;

5–7 – значительное (преимущественное) соответствие направления работ критерию оценки;

2–4 – частичное соответствие направления работ критерию оценки;

1 – нет соответствия направления работ критерию оценки.

Результаты ранжирования и балльной оценки направлений работ отражены в таблицах № 3–7.

В конце таблицы в строке «Другие направления работ» могут отражаться направления работ, не вошедшие в перечень, указанный в таблицах, но которые следует отнести к приоритетным.

Авторы полагают, что расставленные ими в таблицах по рангу и баллам субнаправления работ могут быть полезными при управленческих решениях Роснауки в рамках реализации программ по развитию наноиндустрии и при функционировании исполнительных дирекций этих программ и вновь созданных государственных корпораций в сфере наноиндустрии.

**Выводы.** 1. Рассмотрен массив данных по научно-техническому анализу конкурсных проектов, представленных на конкурсы на проведение НИР и выполнение технологических и опытно-конструкторских работ в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы» по направлению «*Индустрия наносистем и материалы*».

2. Предложены и рассмотрены новые методологические элементы программного обеспечения этого перспективного и приоритетного направления. Расставленные в таблицах по рангу и баллам конкретные субнаправления работ могут быть полезными при принятии управленческих решений Роснаукой в рамках реализации программ по развитию наноиндустрии.

### **Список литературы**

1. **Севастьянов Ю.С., Победимский Д.Г.** Основные принципы проведения комплексной экспертизы научно-технологических разработок при их коммерциализации. Научно-технический сборник «Научно-техническая информация». 4-я конференция аналитиков и экспертов России, стран СНГ и зарубежных фирм // Серия 1. Организация и методика информационной работы. М.: ВИНТИ РАН и Минпромнауки России. 2002. № 11. С.16–18.

2. **Отчет о НИР по теме «Разработка методики проведения независимой экспертизы научно-технических материалов ФЦНТП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники» на 2002–2006 гг.»** Исп. Ю.С. Севастьянов, В.П. Голубев, Д.Г. Победимский и др. М.: ФГУ НИИ РИНКЦЭ, Роснаука, Минобрнауки России; № 312 К. 2005. 112 с.

## ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ «НАНОКОМПЛЕКС ДНК-ПЭГ ДЛЯ ГЕННОЙ ТЕРАПИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ НЕРВНЫХ ТКАНЕЙ»

С.А. Помогаев, И.А. Иванов, А.О. Пятибрат, В.В. Лесничий, Ю.П. Чеснович,  
А.М. Фукс, С.П. Фалеев

Удивительные терапевтические свойства наноразмерных комплексов (НК) плазмидной ДНК в полиэтиленгликоле (ПЭГ), актуальность производства НК ДНК-ПЭГ — тема настоящей работы. Ее цель — привлечь внимание и ресурсы заинтересованных лиц к эффективному применению этих наноразмерных комплексов для генной терапии нервных тканей пациентов, подвергшихся неблагоприятным воздействиям.

На протяжении последних десятилетий отмечается неуклонный рост числа патологий нервной системы. Значительная часть этих патологий формируется под влиянием экзогенных и эндогенных факторов, таких как черепно-мозговая травма, повреждения спинного мозга и периферической нервной системы, нейроинфекция, психогенный стресс, соматические заболевания. Повреждения нервных тканей — актуальная проблема для военной медицины и спорта.

Ежегодно в России отмечается в среднем 1 500 000 случаев заболеваний нервной системы различной этиологии, включая травматические повреждения. В лечении поражений нервной системы большой удельный вес занимает медикаментозная терапия. К сожалению, применение ряда медикаментов ограничено или невозможно вследствие низкой эффективности, наличия побочных эффектов, непредсказуемости воздействия на организм и т. д. Эта проблема решается созданием новых лекарственных средств. Для лечения значительной части патологии требуются препараты для регенерации нервных тканей.

В настоящее время представления о том, что «нервные клетки не восстанавливаются», ушли в прошлое. Описанные отдельные результаты доказывают существование механизмов регенерации нервной ткани (Guld 2005, Science). Существуют белковые факторы, повышение экспрессии которых стимулирует процессы регенерации мозга (обзор: Cramer, Shopp, 2000). Таким образом, возможна стимуляция нейрогенеза посредством этих белковых факторов, что имеет важнейшее значение для лечения больных.

Предлагаемый медицинский препарат будет иметь в своей основе смесь векторных молекул ДНК, несущих гены нескольких пептидных факторов роста человека. Данные факторы роста представляют собой низкомолекулярные белки человека и влияют на разные стороны регенераторных процессов в зоне повреждений. Применение препарата осуществляется инъекцией в поврежденные области тканей.

В настоящее время в мире опубликовано более 30 тыс. работ по генной терапии (PubMed). В этой области проходят клинические испытания около 1309 препаратов. В ходе этих клинических испытаний с 14 сентября 1990 г. в мире уже многие тысячи людей с различными заболеваниями подверглись процедуре генной терапии. Публикуемые материалы в основном свидетельствуют о безопасности такой терапии и низкой токсичности. Данные об эффективности терапии варьируются в широком диапазоне. Также широк спектр заболеваний, при которых применяется генная терапия. Наиболее полно исследуются ее возможности по лечению онкологических, сердечно-сосудистых, инфекционных заболеваний.

Хотя способность ДНК инициировать синтез соответствующих белков после проникновения в клетку известна давно, только сравнительно недавно были осознаны возможности данной технологии применительно к медицине. После разработки соответствующих векторных систем, изучения механизма доставки нуклеиновых кислот в ткани, обнаружения экспрессии чужеродной ДНК в трансформированных клетках *in vitro* и *in vivo*, стал ясен потенциал этой технологии в генной терапии и создании медицинских препаратов.

Оказалось, что ввести ДНК в организм можно очень простыми способами. Было показано (Wolf J.A. et al. // *Science*. 1990. V. 237. P. 1465–1468), что инъекция плазмидной ДНК в физиологическом растворе в мышцу приводит к поглощению этой ДНК клетками и к экспрессии кодируемой плазмидой гена. Исследования в данной области нарастают лавинообразно. Новый подход удивительно прост, дешев, а главное, дает возможность унификации методик. Для некоторых районов мира важно даже то, что ДНК, в отличие от белка, стабильна при комнатной температуре. Преимущества перед непосредственным введением белков также заключаются и в возможности длительной экспрессии, сохранении возможности естественного посттрансляционного процессинга белков (меристилирование, гликозилирование, образование дисульфидных связей и др.), в обеспечении правильного фолдинга (конформации) белков за счет клеточных шаперонов. Все эти модификации очень трудно достижимы при производстве белков, что может драматически сказаться на ряде функций этих белков. Так, например, показано, что некоторые белковые вакцины (gp120 HIV), произведенные в клетках *E. coli*, дрожжах (*P. pastoris*), имеют неправильную посттрансляционную модификацию, вследствие чего теряют свои функции. Механизм поглощения ДНК клетками организма не совсем ясен.

После включения ДНК в клетку наблюдается синтез кодируемого ею белка. В скелетных мышцах эта продолжительность варьируется от 14 дней до 3 месяцев, в зависимости от использованного промотора в составе плазмиды, контролирующего экспрессию гена (Kitsis, R.N. et al. // *Methods Mol. Genet.* 1993. V.1. P. 374–392). Этот аспект особенно важен при терапии эндокринных заболеваний.

На данный момент в мире разрабатывается множество систем доставки ДНК в клетки-мишени, например, липосомы или различные вирусные системы. Было показано, что с повышением эффективности доставки падает ее специфичность. Так, липосомы доставляют ДНК в различные органы, включая сердце, печень, селезенку, легкие и т. д. (Thierry A.R. et al. // *Ferns Immunol. Med. Microbiol.* 1996. V.14. P. 221–230). Вирусные векторы имеют ряд недостатков — они дорогостоящи и часто обладают ограниченной клонирующей емкостью, что не позволяет регулировать экспрессию «терапевтического гена» с помощью тканеспецифичных последовательностей. Кроме того, вирусные белки могут вызывать воспалительную реакцию, что исключает повторное введение вектора. Существуют и другие опасности применения вирусных векторов.

В предлагаемом проекте плазмидная ДНК в составе препарата будет инкапсулирована в наносферы с использованием полиэтиленгликоля (ПЭГ). В результате будет получен в органическом растворителе наноконкомплекс ДНК-ПЭГ, имеющий диаметр менее 100 нм. Контроль формирования комплекса осуществляется методом электронной микроскопии. Полученный комплекс способен проникать в эукариотические клетки более эффективно, чем свободная плазмидная ДНК.

Установлено, что лучше всего ДНК поглощается клетками поперечно-полосатых мышц. При инъекции ДНК в мышцы трансформируется от 0,01 до 1 % фибрилл. Из всего количества введенной плазмидной ДНК в процессе трансформации клеток участвует 0,1–1 % плазмид. Остальное количество подвергается деградации под действием различных нуклеаз, присутствующих в биологических жидкостях организма. Определенным «недостатком» является отсутствие способности к репликации плазмидной ДНК в клетках млекопитающих. Данные о времени существования плазмидной ДНК в клетках, полученные разными авторами, различаются и в среднем составляют несколько недель.

Возвращаясь к вопросу о безопасности, необходимо отметить, что введенная ДНК не встраивается в геном, а длительное время существует как эписома (Дебабов В. Г., 1997). Таким образом, этот способ считается безопасным для организма с точки зрения мутагенеза.

В таблице представлены различные типы генов, преимущественно используемых в настоящее время для генной терапии.



В России возможность проведения исследований в области генной терапии и ее использования законодательно закреплены. Действует закон «О внесении изменений и дополнений в Федеральный закон № 96-ФЗ “О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности”» (принят Государственной Думой 21 июня 2000 г., одобрен Советом Федерации 28 июня 2000 г., подписан Президентом Российской Федерации 12 июля 2000 г.), который легализует применение генной терапии на территории России.

**Использование различных типов генов при создании препаратов для генотерапии и генопрофилактики, проходивших на начало 2005 г. клинические испытания  
(мировая статистика)**

Тип экспрессируемого белкового продукта	В процентах от всех препаратов	Количество препаратов, проходящих клинические испытания
Цитокины	24	256
Антигены	14	142
Опухолевые супрессоры	12	121
Суицидальные гены	7,5	77
Замещающие гены	6,9	68
Гены устойчивости	5,7	56
Рецепторы	3,2	32
Ингибиторы репликации	2,7	32
Другие	13	135

Таким образом, генная терапия стоит на пороге широкого внедрения в практику здравоохранения, имея ряд важных преимуществ перед классическими фармакологическими препаратами, хотя, конечно, не заменяет их полностью.

Все это позволяет сделать вывод о перспективности генотерапевтического подхода для лечения заболеваний нервной ткани при использовании генов, кодирующих ростовые факторы. Представляемый препарат является новым, как в России, так и за рубежом. Новизна определяется:

- инкапсулированием плазмидной ДНК и составом наносфер;
- уникальной комбинацией терапевтических генов, кодирующих факторы роста, в результате чего возможно ускорение регенерации в 2–3 раза;
- использованием синтетических генов собственной разработки.

Основные преимущества препарата:

- инкапсулирование плазмидной ДНК в составе препарата в наносферы для повышения возможностей трансформации клеток;
- уникальная комбинация терапевтических генов, кодирующих факторы роста, в результате чего возможно ускорение регенерации в 2–3 раза;
- использование синтетических генов, обеспечивающих повышение эффективности трансляции с результирующим увеличением синтеза белка до 300 раз, по сравнению со стандартными генно-инженерными конструкциями. Это позволит снизить количество вводимой

векторной ДНК (в 10–300 раз) по сравнению с дозами, используемыми в настоящее время в отечественной и мировой генно-терапевтической практике;

- длительность действия препарата после однократного использования. При попадании генно-терапевтических конструкций в клетку они могут обеспечивать экспрессию терапевтического гена (кодирующего антитело) от нескольких дней до нескольких недель;

- локальное действие при введении в отличие от белков, пептидов и других фармакологических препаратов, что значительно снижает побочные воздействия;

- в отличие от обычных белковых препаратов, предлагаемый препарат будет содержать значительно меньше примесей белков микроорганизмов или других клеток, в которых они нарабатываются.

Основные результаты проекта:

- получение новых фундаментальных знаний о процессах регенерации нервной системы;
- разработка и внедрение в медицинскую практику препарата для лечения повреждений и заболеваний нервных тканей различной этиологии;

- коммерческий эффект проекта — с момента начала производства планируется достижение объема производства в размере многих тысяч доз препарата в год. При обеспечении заказов возможно удвоение производства в течение первого года; на второй год производства (четвертый год с момента начала проекта) планируется расширение производства с целью удовлетворения рынка на 25 %.

## ОПЫТ ТОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ СУБМИКРОННЫХ И НАНОРАЗМЕРНЫХ ПОРОШКОВ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ В АСПЕКТЕ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

*Ю.А. Бирюков, И.В. Ивонин, А.Н. Ищенко, А.М. Лымарь*

В статье приводятся основные результаты инновационной деятельности ученых Томского государственного университета (ТГУ) в области порошковых технологий и опыт создания инфраструктуры для производства новых материалов.

Университет является родоначальником нескольких научных школ в области материаловедения и признанным действующим центром в этом направлении. Сотрудники ТГУ более десяти лет успешно создают новые технологии получения нано- и субмикронных порошков и непосредственно участвуют в процессе реализации результатов исследований.

Теоретические и экспериментальные исследования, осуществленные в Томском государственном университете с начала 70-х гг. прошлого века под научным руководством известного ученого, профессора В.А. Шваба привели к формированию получившего признание в стране и за рубежом нового научно-технического направления «Аэромеханика высококонцентрированных гетерогенных потоков», основанного на взаимодействии газовых струй с порошкообразным материалом в процессе циркуляции гетерогенных потоков в рабочем объеме.

Начальный этап развития исследований был связан с процессами получения и переработки порошков — измельчения, фракционирования, смешивания, сушки, пневмотранспортирования, пылеотделения — в области частиц размером более 10 мкм, что было обусловлено потребностями отечественной промышленности в тот период. Промышленное внедрение результатов исследований активно началось в 80-х гг. в ряде ведущих научных учреждений и на производственных предприятиях страны. Наиболее значительными из них являются следующие.

1. *В химической промышленности:* НПО «Пластополимер» (г. Ленинград) — в технологии усреднения и смешивания порошковых полимерных материалов, ПО «Азот» (г. Щекино Тульской области) — в технологии переработки ионообменных порошковых материалов для мембранных фильтров, ВНИИ синтетических смол (г. Владимир) — в технологии получения открытопористых полимерных материалов.

2. *В фармацевтической промышленности:* ПО «Органика» (г. Новокузнецк) — в технологии получения высокоэффективных лекарственных форм, ПО «Томский химико-фармацевтический завод» — в технологии получения лекарственных препаратов на основе растительного сырья.

3. *В области получения и применения керамических материалов:* ПО «Алунд» (г. Донской Тульской области) — в технологии производства высокопрочных изделий из оксида алюминия для электронных компонентов спецтехники, СКТБ ИФПМ (г. Киев) — применительно к производству бронезащитных элементов на основе карбида бора, Сибирский химкомбинат (г. Северск) — в технологии обогащения и переработки радиоактивных материалов и в плазмохимическом производстве ультрадисперсных оксидных порошков.

Переход к рыночной экономике в начале 90-х гг. XX в. поставил вопрос о практической реализации научно-технических разработок на другой уровень. Прикладные разработки стали во многих случаях основным средством сохранения научного потенциала исследовательских организаций, в том числе в области фундаментальных наук.

Для коммерциализации разработок в Томском государственном университете был организован инновационно-технологический научно-образовательный центр (ИТНОЦ ТГУ). Одновременно был создан и ряд малых предприятий (ООО «НПО «Мипор», ООО «Пневмосервис»), на базе которых в дальнейшем происходило внедрение новой научно-технической продукции.

Достигнутые результаты показали правильность выбранного направления. В настоящее время научно-образовательные центры и другие подобные структуры становятся основой инновационной системы научных и образовательных организаций России. ИТНОЦ ТГУ как структурное подразделение Томского госуниверситета ежегодно выполняет НИОКР в объеме до 1,5 млн руб. в год.

К этому времени многолетние исследования ученых университета позволили разработать типоразмерный ряд комплексных пневмоциркуляционных установок (рис. 1) с возможностью эффективного выполнения основных технологических операций – измельчения, классификации, высококачественного смешивания, конвективной сушки, гранулирования и др. Разработанные установки были успешно апробированы в технологии получения и переработки субмикронных и наноразмерных порошков широкого класса материалов.

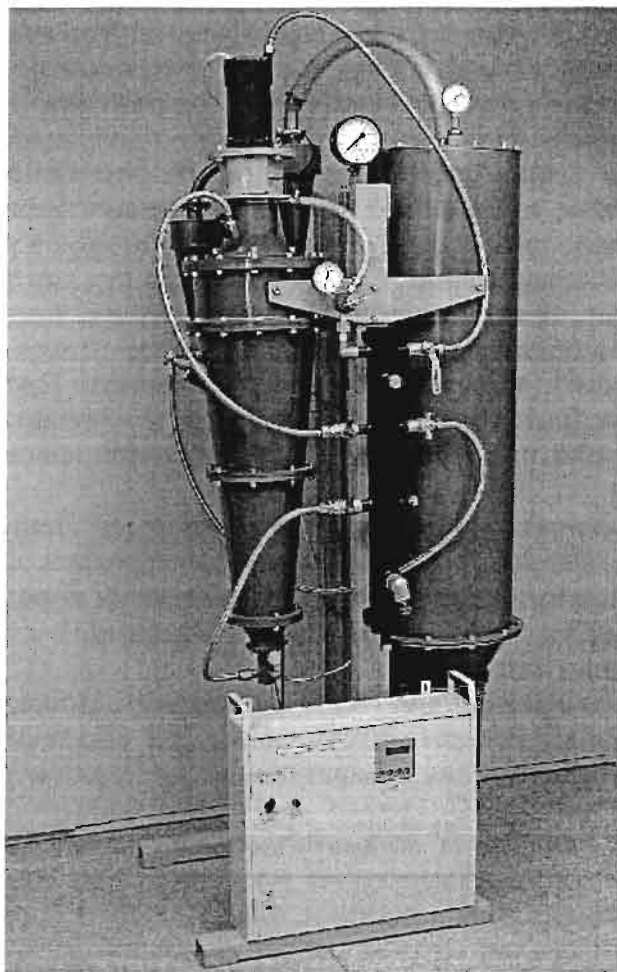


Рис. 1. Пневмоциркуляционная установка К-05

Установки были внедрены на более чем 30 предприятиях, в научных организациях России и за рубежом. В табл. 1 приведены технические характеристики разработанных и внедренных в производство аппаратов. Разработанные аппараты и технологические линии имеют оригинальную конструкцию, оборудование по ряду параметров превосходит зарубежное.

Уникальные характеристики созданных установок нашли подтверждение при переработке требующих особого подхода лекарственных субстанций. Были решены следующие сложные

Таблица 1

**Промышленная реализация технологий и оборудования**

Тип установки	Технологический процесс	Получаемые фракции, мкм	Место внедрения
ПЦА-3	Измельчение и классификация карбида кремния и кремния	$\delta_{97} = 0,7$ $0,5 < \delta_{97} < 1,5$ $1 < \delta_{97} < 5$ и т. д.	ООО «НПК “Полином”», г. С.-Петербург
Комби-80	Измельчение и классификация азалаптина	$\delta_{97} < 160$	ООО «Органика», г. Новокузнецк
	Сушка и фракционирование аминоксида	$\delta_{97} < 30$	То же
	Измельчение и классификация аспирина	$\delta_{97} < 200$	- “ -
	Сушка и фракционирование пентоксициллина	$\delta_{97} < 2$	- “ -
Комби-90	Измельчение и классификация циннаризина	$\delta_{97} < 15$	- “ -
	Измельчение и классификация сальбутамола	$\delta_{97} < 5$	ЗАО «Алтайвитамины», г. Бийск
	Измельчение, классификация и смешивание сальбутамола с бензоатом натрия	$\delta_{97} < 5$	«БФ ВНИВИ», г. Белгород
	Измельчение и классификация йодантипирина, мезапама, лактозы	$\delta_{97} < 5$	ПО «Химфармзавод», г. Анжеро-Судженск
	Измельчение и классификация оксидов и карбидов	$\delta_{97} < 5$	Центр порошковой металлургии, г. Хайдарабад (Индия)
	Измельчение и классификация порошков из растительного сырья (термопсис, аир, крушина и др.)	$\delta_{97} < 30$	«ICN Tomsk Chem Pharm», г. Томск
ПЦА-36М	Измельчение и фракционирование оксида алюминия и карбида кремния	$\delta_{97} = 0,5$ $0,3 < \delta_{97} < 1$ и т.д. $1 < \delta_{97} < 5$ и т.д.	«НЦ порошкового материаловедения», г. Пермь
Комби-98	Измельчение, классификация, сушка и гранулирование	$\delta_{97} < 15$	«ICN Tomsk Chem Pharm», г. Томск
К-05	Измельчение в субмикронном, классификация в наноразмерном диапазонах диоксида циркония, оксида алюминия	$\delta_{97} = 0,3$ $0,2 < \delta_{97} < 0,5$ $0,5 < \delta_{97} < 1$	Сибирский химкомбинат, г. Северск

задачи: сушка склонных к термодеструкции материалов (аминоамид, пентоксициллин и др.), получение высококачественных смесей (коэффициент неоднородности менее 3 %), гранулирование. Пневмоциркуляционные аппараты соответствуют требованиям GMP.

Авторский коллектив разработал и поставил на фармацевтические предприятия Томска, Анжеро-Судженска, Белгорода, Бийска и Новокузнецка ряд технологических линий, на

которых в настоящее время выпускаются следующие лекарственные препараты: азалептин ( $\delta_{97} = 160$  мкм), циннаризин ( $\delta_{97} = 15$  мкм), нозепам ( $\delta_{97} = 15$  мкм), аспирин ( $\delta_{97} = 200$  мкм), сальбутамол ( $\delta_{97} = 5$  мкм), а также мезапам, йодантипирин, бензонал и др. С использованием специальной технологии производится переработка биологически активных веществ растительного происхождения (термопсиса, аира, крушины).

Участие в программах Минобрнауки России позволило разработать новые методы получения и переработки порошков, разработать и изготовить экспериментальные образцы нового оборудования, провести теоретические и экспериментальные исследования. В результате появилась возможность не только создавать, но и реализовывать наукоемкую продукцию, что обеспечило успешное участие коллектива в конкурсах Минпромнауки России, РФТР, РФФИ, Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, зарубежных фондов.

Внедрение прикладных разработок проводилось в рамках выполнения проектов по различным научно-техническим программам и конкурсам, в том числе:

1) ФЦП «Интеграция», центр фундаментальных исследований и элитарного образования «Аэромеханика и физика горения гетерогенных сред», 2001 г.;

2) конкурсы министерства промышленности, науки и технологий и РФТР «Наука – технология – производство – рынок», 2000 и 2002 гг. (3 проекта);

3) конкурсы Минобрнауки России по программам «Развитие научного потенциала высшей школы», «Университеты России», ФЦНП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники», 1998–2004 гг. (7 проектов);

4) конкурсы Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, 1998–2006 гг. (4 проекта);

5) всероссийские и региональные инновационные программы (5 проектов).

Активизация исследовательской и конструкторской деятельности ученых и специалистов университета в этой сфере сопровождалась поиском различных механизмов ускорения реализации технических разработок и совершенствования на этой базе инновационной системы высшего учебного заведения. Наряду с созданием инфраструктуры, нацеленной на коммерциализацию технологий, были предприняты шаги по налаживанию контактов с российскими и зарубежными партнерами с целью проведения совместных исследований, расширения экспорта установок и готовой продукции, развития процессов инвестирования. Особенно плодотворными были деловые встречи и переговоры, осуществленные в рамках участия университета в мероприятии «Развитие национальной и международной информационно-выставочной деятельности» федеральной целевой научно-технической программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники на 2002–2006 годы».

За последние годы разработки ТГУ представлялись и получили высокие оценки на Салонах изобретений (Брюссель, 1999 г. – золотая медаль, Женева, 2007 г. – золотая медаль, Московский международный салон инноваций и инвестиций – неоднократно отмечены высшими наградами), на крупных российских инновационных выставках в Китае, Германии, Италии, Сербии, Словакии и др.

Во время участия Томского государственного университета во второй российско-итальянской конференции по научно-техническому и инновационному сотрудничеству и в презентации российских разработок, прошедших в г. Падуа 16–17 февраля 2006 г., заключено соглашение о научно-техническом и деловом сотрудничестве университета и НПО «Мипор» с итальянской инновационной фирмой «Elchrom» университета округа Calabria и инновационной фирмой «Zhermack» (Badia Palestine, Rovigo). Предметом соглашения стал выпуск фирмой «Мипор» порошковой продукции субмикронного и наноразмерного диапазонов из неорганических и минеральных материалов для передачи итальянской стороне и производства в Италии новых конструкционных и декоративных материалов, а также исходных компонентов для стоматологических целей.

Таким высоким результатам во многом способствовали сложившиеся в течение нескольких лет системные связи и творческое содружество ТГУ с ФГУ НИИ РИНКЦЭ, участвующим в осуществлении мероприятий упомянутой федеральной целевой программы и представлении инновационных разработок на российских и зарубежных научно-технических выставках. Это позволило поднять на новый уровень маркетинговые исследования и расширить рынки сбыта продукции, и, что особенно важно, совместно со специалистами института усовершенствовать технологические процессы работы установок, учитывающие особенности использования оборудования и применения порошков в различных условиях эксплуатации.

В ходе совместных работ были предложены режимы и программы испытаний опытных образцов и партий установок для производства порошковых материалов, улучшающие методику оценки процессов взаимодействия газовых струй с дисперсными средами, и конструктивные изменения в узлы, обеспечивающие процесс рециркуляции газовых потоков, что в итоге дало возможность повысить качество шлифовальных нанопорошков для подшипниковых заводов.

Важнейшим элементом инновационной системы ТГУ является научно-техническое и деловое сотрудничество с малыми предприятиями, в ряду которых ведущее место занимает ООО «Научно-производственное общество "Мипор"» (г. Томск). В рамках реализации инновационных проектов, основанных на разработках ТГУ, была предложена технология производства нормированных абразивных микропорошков, внедренная на этом предприятии. В результате с 1998 г. выпускаются и поставляются на подшипниковые предприятия России партии абразивных порошков  $Al_2O_3$  с узким фракционным составом (рис. 2).

Выпускаемые ООО «НПО "Мипор"» абразивные субмикронные и микропорошки успешно применяются в подшипниковой промышленности (ОАО «Томский подшипник»; ОАО



Рис. 2. Готовая к отправке партия абразивных порошков М 0,5 (размер частиц 500 нм)

«Завод авиационных подшипников» (г. Самара); ЗАО «Курская подшипниковая компания» и др.). При этом на сегодняшний день средний размер поставляемых абразивных порошков достиг уровня 0,2 мкм или 200 нм. Порошки с таким гранулометрическим составом в промышленном масштабе выпускаются впервые. Производство абразивных субмикронных и микропорошков оксида алюминия и замена ими окиси хрома в процессах финишной обработки изделий точного машиностроения решило не только серьезную экологическую проблему, связанную с утилизацией токсичной окиси хрома, но повысило на класс качество поверхности и сократило время обработки.

В дальнейшем специалисты ТГУ и малого предприятия ООО «НПО «Мипор»» совместно отработали технологию синтеза порошков с высоким содержанием азота для легирования сталей. Выпущены партии порошковых высокоазотистых легирующих материалов на основе нитрида кремния с содержанием азота до 30 %, реализованные и поставленные на предприятия ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат», «Магнитогорский метизно-металлургический завод», «Западно-Сибирский металлургический комбинат» (г. Новокузнецк) и другие предприятия. Эти материалы получили высокую оценку потребителей. С 2002 г. осуществляется поставка опытно-промышленных партий легирующих материалов различным заказчикам, в том числе и зарубежным (ПАО «Specodlew», Польша).

Всего по внедренным на НПО «Мипор» технологиям произведено и поставлено на предприятия промышленности России более 400 т порошковой продукции на общую сумму более 80 млн руб.

Авторы также принимали участие в разработке технологий и создании производства на других малых предприятиях г. Томска. В частности, по технологии ТГУ на предприятиях ООО «Пневмосервис» изготовлены партии наполнителей из минерального сырья и отходов строительных материалов (мрамор, гранит, кирпичная крошка и т. д.). Наполнители использованы при выпуске декоративного материала «Миколер», мастики «Кровлелит», водно-дисперсионных фасадных и интерьерных красок «Спав», битумной эмульсионной мастики на твердых эмульгаторах. Физико-механические и реологические характеристики строительных материалов на основе микродисперсных наполнителей соответствуют лучшим мировым аналогам.

Продолжающиеся исследования в области аэромеханики дисперсных потоков приобрели еще большую актуальность в наступающую эру нанотехнологий и наноматериалов. Ведь одной из основных проблем развития новых технологий в этой области является отсутствие надежных и высокопроизводительных способов получения порошков различных материалов с нанометровыми размерами частиц. В настоящее время ни один из существующих методов не позволяет получать в массовом количестве порошки такого класса.

Практически все известные методы также характеризуются широким разбросом частиц получаемых порошков по размерам. Так, созданные плазмохимическим способом порошки диоксида циркония имеют разброс размеров частиц от 100 до 10 000 нм, что не позволяет получать из них качественные композиционные материалы. Низкой селективностью процесса, т. е. очень широким разбросом частиц по размеру, характеризуются и порошки, полученные методом электрического взрыва проводников. Во многих технологиях получения порошков (например, конденсационных) частицы на конечных стадиях процессов в результате когезии находятся в виде прочных агломератов, которые могут быть разрушены только путем механического диспергирования.

Реализация исследуемых в ТГУ газодинамических процессов получения и переработки порошков с рециркуляцией двухфазных потоков обеспечит меньшую удельную энергоемкость и большую производительность процесса производства материалов в наномасштабной и субмикронной области размеров частиц, чем известными механическими и пневматическими способами.

В последние годы проведен большой комплекс испытаний и опытных работ по производству, в том числе в опытно-промышленных масштабах, нано- и субмикронных порошков



различного назначения. Получены фракционированные порошки с удельной поверхностью до  $60 \text{ м}^2/\text{г}$ , что соответствует характерному размеру частиц 20–30 нм.

Экспериментальные исследования показали возможность разделения на узкие по дисперсному составу фракции даже сверхтонких порошков при многократной рециркуляции частиц в высоконапряженных центробежных полях. Так, из плазмохимических порошков ферритов производства Сибирского химического комбината (г. Северск) были выделены несколько фракций с различными магнитными свойствами. Из промышленных порошков марки АСД выделены субмикронные фракции алюминия. Узкие фракции выделены из порошков меди, выпускаемых газофазным методом «НПП «Высокодисперсные металлические порошки»» (г. Екатеринбург). Поэтому, технология может использоваться для качественного улучшения дисперсных характеристик порошков, в том числе наноразмерных, получаемых другими методами.

Проведена апробация технологии получения субмикронных и наноразмерных порошков тугоплавких соединений для производства керамики с высокими характеристиками (рис. 3). Использование сверхтонких порошков  $\text{Al}_2\text{O}_3$  позволило получить образцы керамики с трещиностойкостью, вдвое превышающей значение этого показателя стандартной корундовой керамики.

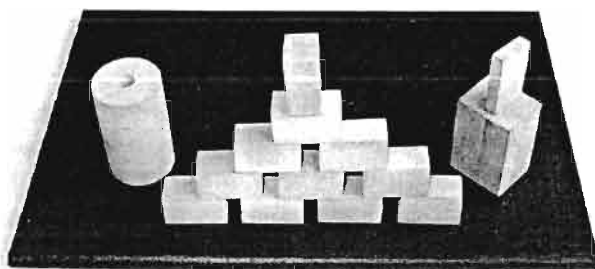


Рис. 3. Образцы керамики  $\text{Si}_3\text{N}_4$

Образцы выпущенной продукции прошли успешные испытания в Германии, США, Италии, Канаде, Китае, Израиле и других странах. Получены заказы от НПО «Нанометрические порошки металлов» (г. Москва) на поставку наноразмерных порошков в Германию.

Таким образом, многолетняя работа авторского коллектива ТГУ позволила реализовать на практике результаты разработок, в том числе освоить производство абразивов, тугоплавких материалов, биологически активных веществ, лекарственных субстанций и т. д. Технологии, разработанные авторами, являются уникальными и обеспечивают производство нормированных субмикронных и нанопорошков в объемах, достаточных для реализации многих технологических процессов производства новых функциональных и конструкционных материалов. Объем производства продукции по разработанной технологии достигает по различным материалам до 100 т в год.

Целью дальнейших работ научного коллектива в содружестве с партнерами является создание новых высокоэффективных технологий получения наноразмерных порошкообразных компонентов и материалов на их основе, ускорение внедрения их в экономику России на базе инновационной системы, функционирующей в Томском государственном университете и доказавшей свою эффективность.

## АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗВИТИЯ НАНОТЕХНОЛОГИЙ И НАНОИНДУСТРИИ В РОССИИ

*Б.М. Гинзбург, А.В. Елецкий, Л.Б. Пиотровский, С.П. Фалеев, А.М. Фукс*

В настоящее время в мире происходит технологическая революция, связанная с развитием и выходом на рынок нанотехнологий, т. е. переход к использованию наночастиц, размеры которых не превышают 100 нм. Это ведет нас в наномир — мир высокоэффективных технологий, «умных» материалов, новых приборов и лекарственных веществ, инновации в который могут дать новые знания, достижения во многих отраслях науки и промышленности.

Благодаря стремительному научному прогрессу нанотехнологии уже в ближайшие десятилетия окажут огромное влияние практически на все области деятельности человеческого общества [1–6]. В настоящем кратком обзоре авторы излагают свое солидарное видение нанотехнологических проблем, отнюдь не претендующее на бесспорность и полноту, поскольку основано, главным образом, на исследованиях и разработках, близких членам авторского коллектива.

Под нанотехнологиями обычно понимают три направления исследований:

1. Сборка новых веществ, материалов и конструкций из индивидуализированных элементов нанометровых размеров.
2. Синтез новых материалов, основу которых составляют частицы с указанными размерами (примерно 1–100 нм).
3. Модификация известных веществ и конструкций с применением наноструктурных элементов.

На сегодняшний день с помощью нанотехнологий решаются следующие задачи:

- синтез новых твердых тел с необычными свойствами и сочетаниями свойств (в том числе сверхпрочных и в то же время эластичных металлов, волокон и тканей, пластмасс, гибридных пленок типа Ленгмюра-Блоджетт, самовосстанавливающихся материалов, новых высокотемпературных сверхпроводников и т. д.);
- создание новых веществ методами супрамолекулярной химии (в том числе новых систем доставки лекарственных препаратов, биосовместимых материалов и т. п.);
- создание искусственных вирусов для генной терапии;
- сборка наномашин (нанодвигателей, нанокomпьютеров, прецизионных наноманипуляторов и т. д.).

Перечислим только некоторые конкретные примеры объектов нанотехнологических разработок сегодняшнего дня [1]: нанодисперсные частицы оксидных материалов, полупроводниковые углеродные нанотрубки, углеродные нановолокна, наноструктурные тугоплавкие соединения на основе титана, алмазные микрокатоды, наночастицы магнетита нанокристаллического железа, аморфно-нанокристаллические пленки кремния, нанокристаллические слои селенида свинца, оксидная нанокерамика, металлические наноструктуры со сверхпроводящими областями, nanoостровки германия на вицинальной поверхности кремния, высокоэффективные наносолнечные батареи и др.

Учитывая состояние экономики нашей страны, высокую степень износа старых производственных фондов, сырьевую направленность экспорта, а также относительно скромные затраты на создание новых нанотехнологических производств, придание программе нанотехнологий характера национального проекта является весьма актуальной задачей.

На долю США ныне приходится примерно треть всех мировых инвестиций в нанотехнологии. Другие главные игроки на этом поле — Европейский Союз (примерно 15 %) и Япония (20 %). Исследования в этой сфере активно ведутся также в странах — бывших республиках СССР, Австралии, Канаде, Китае, Южной Корее, Израиле, Сингапуре. Если в 2000 г. суммарные затраты стран мира на подобные исследования составляли примерно 800 млн долл., то в 2001 г. они увеличились вдвое. По прогнозам ученых Национальной инициативы в области нанотехнологий США (National Nanotechnology Initiative), развитие нанотехнологий

через 10–15 лет позволит создать новую отрасль экономики с оборотом в 15 млрд долл. и примерно 2 млн рабочих мест.

Началу процесса, приведшего к созданию концепции наночастиц, во многом способствовало открытие в 1985 г. семейства молекулярных кластеров углерода — фуллеренов [7–9].

В 1993 г. в мире начался «фуллереновый бум» в связи с появлением способа получения фуллеренов в граммовых количествах [10]. За короткий период фундаментальное открытие фуллеренов вследствие разносторонних возможностей их применения превратилось в направление исследований и разработок, имеющее международную экономическую актуальность [6].

Первые работы в России по разработке промышленных технологий получения нанокластерного углерода, в частности, фуллеренов, начались в первой половине 1990-х гг. в Физико-техническом институте им. А.Ф. Иоффе РАН в рамках российской научно-технической программы «Фуллерены и атомные кластеры», возглавляемой В.В. Лемановым и А.Я. Вулем. Большая роль в разработке методов получения фуллеренов в России принадлежит Г.А. Дюжеву и В.П. Будтову [11–12].

Развитые Г.А. Дюжевным с сотрудниками теоретические и экспериментальные исследования [13–18] и сконструированные ими полупромышленные установки первого поколения [19] обеспечивали нанокластерными углеродными материалами (НУМ), в частности, фуллеренами и фуллереновой сажой, участников государственной научно-технической программы «Фуллерены и атомные кластеры», что позволило российским ученым приступить к разработкам многочисленных способов применения фуллеренов.

Во избежание разночтений дадим определение нанокластерных углеродных материалов; так называются материалы, включающие в себя углеродные частицы или состоящие из них (кластеров) наноскопических размеров (единиц-десятков нанометров) хотя бы в одном измерении, более или менее монодисперсных в этом измерении и ведущих себя в различных физических и химических процессах как индивидуализированные независимые частицы со своими специфическими свойствами. К НУМ относятся: фуллерены, фуллереновая сажа (ФС), фуллереновая чернь (ФЧ), углеродные нанотрубки (УНТ), углеродные нановолокна, наноалмазы, глобулярный углерод и т. п. Терминология в области НУМ еще не устоялась. Только фуллерены, как единственная молекулярная форма углерода, получили четкое определение, предложенное комиссией при Международном союзе чистой и прикладной химии (IUPAC) [20]: фуллерены определяются как многогранные замкнутые молекулярные клетки, составленные целиком из  $n$  углеродных атомов с координационным числом, равным 3, и имеющие на поверхности 12 пятиугольных и  $(n/2 - 10)$  шестиугольных граней, где  $n \geq 60$ . Наименьший фуллерен —  $C_{60}$ . Другие замкнутые молекулярные клетки предложено называть квазифуллеренами; наименьший из них —  $C_{20}$ , целиком состоит из 12 пятиугольников.

Фуллереновая сажа — продукт, получаемый плазменно-дуговым методом из графита и состоящий из различных фуллеренов, большого количества различных по форме кластеров фуллероидного типа (луковиц, свитков, одностенных и многостенных нанотрубок и их сростков, незавершенных фуллеренов и их агрегатов, некоторого количества графита и т. д.). Свойства ФС существенно отличаются от свойств технических углеродов и печных саж. Сажа, получаемая из ФС после экстракции из нее (обычно с помощью ароматических растворителей) основной массы фуллеренов  $C_{60}$  и  $C_{70}$ , — это ФЧ. В состав ФЧ входят высшие фуллерены, а также некоторое количество фуллеренов  $C_{60}$  и  $C_{70}$  [21].

Существенным свойством, отличающим фуллерены от подавляющего большинства других органических молекул, является их способность образовывать новый класс топологических соединений — эндоэдральные фуллерены, в которых атом (или группа атомов) находится внутри «фуллереновой клетки» [22].

Перспективы применения НУМ обуславливаются спецификой их структуры и свойств. Фуллерены, ФС и ФЧ — наиболее химически активные НУМ; они могут работать как инициаторы или катализаторы различных химических процессов, как ловушки свободных радикалов, тормозящие деструкционные процессы в полимерных системах и живых организмах.

Как было показано в работах, проводимых в Институте проблем машиноведения РАН [23–25], введение фуллеренов или ФС увеличивает износостойкость твердосмазочных полимерных материалов или композитов, особенно смазываемых водой [26], что имеет первостепенное значение для турбостроения, судостроения и насосостроения, пищевой и парфюмерной промышленности. Кроме того, перспективно введение фуллеренов, ФС, ФЧ, наноалмазов в различные материалы конструкционного назначения — в органические стекла, каучуки, гибкоцепные и жесткоцепные термопласты, бетон и т. д.

Фуллереновая сажа и фуллереновая чернь с успехом могут быть использованы в трибологии в качестве присадок к жидким маслам и консистентным смазкам для снижения трения и повышения износостойкости узлов трения машин и механизмов [27, 28].

Все большее значение приобретают наноалмазы, которые во многих прикладных аспектах (конструкционных, трибологических и т. п.) вполне конкурентоспособны относительно ФС и ФЧ [29].

Благодаря уникальному сочетанию геометрических, химических и физических свойств фуллерены представляют собой весьма интересные исходные материалы для создания новых лекарственных препаратов. При этом механизм биологического действия новых веществ может варьироваться от окислителя до антиоксиданта в зависимости от условий применения или модификации структуры. В работах НИИ гриппа РАМН и НИИ экспериментальной медицины РАМН (Санкт-Петербург) было показано, что, кроме окислительно-восстановительного действия, фуллерен  $C_{60}$  проявляет противовирусное действие, в основе которого лежит его тропность к мембранам. Данный механизм противовирусного действия весьма важен, так как к таким препаратам у различных типов вирусов, как правило, не возникает устойчивость. Фуллерены в лекарственных веществах позволяют создавать липофильные модификации известных препаратов в результате связывания их молекул с остатком фуллерена. Во многих случаях такая модификация может повысить эффективность и избирательность их действия [22, 30].

Более того, сам неизменный фуллерен может проявлять целую гамму типов биологической активности, причем вызываемые им эффекты зависят от формы введения в организм, способа перевода фуллерена в полярную фазу, степени агрегированности молекул. Это позволяет целенаправленно вызывать тот или иной эффект, контролировать механизм биологического действия фуллеренов (мембранотропный, антиоксидантный, оксидантный) [31, 32].

Эндоэдральные фуллерены могут быть использованы в медицине в качестве ткане- и органоспецифичных диагностических средств [33].

Весьма перспективным объектом с точки зрения приложений являются углеродные нанотрубки (УНТ), представляющие собой протяженные объекты в виде полого цилиндра диаметром от одного до нескольких десятков нанометров и длиной до нескольких микронов (есть сообщения о сборке УНТ длиной около метра) [34, 35].

УНТ перспективны для получения высокопрочных волокон, тканей и конструкционных композитов нового поколения на их основе [36, 37]. Кроме того, анализ литературы показывает, что в ближайшем времени УНТ могут быть использованы для нужд нанoeлектроники, в частности, для миниатюризации компьютерной техники, диодов, транзисторов, полевых эмиттеров, интегральных схем и т. д.; намечаются перспективы применения УНТ как хранилищ водорода, для нанолитографии, миниатюризации генераторов радиоволн и т. д.

Наибольший интерес с этой точки зрения представляют электронные свойства нанотрубок, такие как концентрация и подвижность носителей, ширина запрещенной зоны, проводимость и т. п. Исследования показывают, что указанные свойства УНТ определяются их геометрией, основными параметрами которой служат диаметр и хиральность, т. е. угол ориентации графитовой поверхности относительно оси трубки. В зависимости от геометрии нанотрубки могут обладать либо полупроводниковыми свойствами с варьируемой в широких пределах шириной запрещенной зоны, либо — металлической проводимостью. Тем самым нанотрубки представляют класс миниатюрных электронных приборов с варьируемыми электронными

характеристиками. Подобные объекты рассматриваются в качестве возможных элементов будущей наноэлектроники.

Нанотрубки обладают уникальными эмиссионными характеристиками, что обусловлено их высоким аспектным отношением и хорошими проводящими свойствами. Такие свойства УНТ создают перспективы их эффективного использования в качестве основы холодных полевых эмиттеров. Мониторы, рентгеновские источники, осветительные устройства, оснащенные такими эмиттерами, отличаются миниатюрными размерами, они работают при существенно меньших напряжениях питания, чем традиционные источники полевой электронной эмиссии.

Высокие сорбционные свойства УНТ обусловлены рекордным значением удельной поверхности, которое достигает  $2600 \text{ м}^2/\text{г}$ . Благодаря этому, а также в силу наличия внутри УНТ естественной полости, нанотрубка способна поглощать газообразные и конденсированные вещества. Поскольку диаметр внутреннего канала УНТ лишь в 2–3 раза превышает характерный размер молекулы, капиллярные свойства нанотрубки, позволяющие ей подобно пипетке впитывать в себя жидкие вещества, проявляются в нанометровом масштабе.

Эксперименты показывают, что УНТ представляют собой материал с рекордно высоким значением модуля Юнга. Это обусловлено совершенством их структуры и силой химической связи между атомами углерода, составляющими нанотрубку. Высокие прочностные характеристики УНТ представляют значительный интерес для создания новых материалов и объектов, обладающих повышенными механическими свойствами. Так, развиты методы получения сверхпрочных волокон, пряжи и тканей из нанотрубок. Эти изделия по своим механическим характеристикам стоят вне конкуренции среди любых других подобных материалов. В настоящее время усилия многих исследователей направлены на получение композитных материалов, представляющих собой полимеры с добавлением УНТ. Если проблема сопряжения поверхностей нанотрубки и полимера, обеспечивающего эффективную передачу нагрузки от полимерной матрицы к нанотрубке, будет решена, то такие материалы, сочетающие в себе пластичность, легкость и низкую стоимость полимеров с хорошей электропроводностью и высокой прочностью нанотрубок, окажутся уникальным средством решения многих задач материаловедения. Хорошо себя зарекомендовали атомные силовые микроскопы, в которых в качестве чувствительного элемента (щупа) используется УНТ. Высокая прочность, малый диаметр и высокое аспектное соотношение позволяют существенно повысить разрешающую способность подобных устройств по сравнению с традиционными приборами, где в качестве щупа используется кремниевый наконечник.

Важной особенностью нанотрубок является связь между их электронными характеристиками и механической деформацией. В результате деформации изменяются такие важные характеристики электронной структуры нанотрубки, как ширина запрещенной зоны, концентрация носителей на уровне Ферми, фононный спектр и т. п. Это, в свою очередь, отражается на проводимости нанотрубки. Тем самым нанотрубка является весьма эффективным преобразователем механического движения в электрический сигнал, что делает ее уникальным сенсором наноэлектромеханических систем.

Как можно судить по литературным данным, широкое поле применения перед УНТ открывается в биологии и медицине — на их основе созданы высокочувствительные биосенсоры, позволяющие детектировать одиночные молекулы, возможно их использование для связывания антител, моделирования мембранных каналов и т. п. Поэтому применение углеродных наноструктур позволит развивать, среди прочих, и такие востребованные наукоемкие технологии, как создание новых лекарственных веществ и диагностических устройств. Известны и биологические приложения нанотрубок, в частности, в борьбе с онкологическими заболеваниями.

Основная проблема, стоящая на пути прикладного использования и широкого распространения НУМ в народном хозяйстве, связана с относительно высокой стоимостью производства этих уникальных материалов. Компания «Carbon Nanotechnologies» продает их по цене 500 долл. за 1 г, а в день она изготавливает около 1 кг нанотрубок. Поэтому на первый план

выходят исследования, направленные на развитие и совершенствование сравнительно недорогих методов получения, очистки и разделения НУМ в макроскопических количествах. В результате решения этих задач ожидается резкое увеличение спроса со стороны промышленности на материалы и изделия, содержащие НУМ и обладающие уникальными пользовательскими характеристиками. Целесообразно уже сейчас планировать и создавать оборудование и предприятия для массового производства углеродных наноматериалов, необходимую инфраструктуру, включающую в себя аппаратуру и методики для анализа химического состава НУМ, а также методы их модификации. Массовое производство НУМ того или иного типа отмечается в ряде зарубежных стран и востребовано со стороны промышленности и бизнеса.

Авторами представлен краткий обзор работ в области нанотехнологий (далеко не исчерпывающий этой достойной темы). Перспективы развития этой отрасли знаний и технологий очень широки, причем нанотехнологии обещают новые результаты, которые на сегодня выглядят фантастично, но они достижимы. Для реализации этого государство вкладывает часть национального дохода в перспективные федеральные целевые программы. Чтобы эти вложения в уровень жизни будущих поколений были менее обременительными для бюджета, важно развитие тех работ, которые уже сегодня дают эффект.

Рассмотрение проблем, перспектив и практических шагов в области нанотехнологий и наноиндустрии в России представляется актуальной темой 8-го Московского международного салона инноваций и инвестиций.

### Список литературы

1. Зарубин А.П. Наноструктуры и нанотехнологии (библиография). Режим доступа: <http://hw.prometeus.nsc.ru/partner/zarubin/nanotec5.ssi>.
2. Нанотехнология в ближайшем десятилетии. Прогноз направления исследований / Под ред. М.К. Роко, Р.С. Уильямса и П. Аливисатоса. Пер. с англ. М.: Мир, 2002. 202 с.
3. Roco M.C. National nanotechnology investment in the FY 2002 budget request by President. Mode of access: <http://www.nano.gov>.
4. Гуткин М.Ю., Овидько И.А. Физическая механика деформируемых наноструктур. Т. 1. Нанокристаллические материалы. СПб.: Янус, 2003. 194 с.; Т. 2. Нанослойные структуры. СПб.: Янус, 2003. 352 с.
5. Koch C.C., Ovid'ko I. A., Seal S., Veprek A. S. Structural Nanocrystalline Materials. Fundamentals and Applications. Cambridge: University Press. 2007. 364 p.
6. Societal Implications of Nanoscience and Nanotechnology. Eds. M. C. Roco and W. S. Bainbridge. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2001. 384 p.
7. Kroto H.W. а. о.  $C_{60}$  buckminsterfullerene. Nature. 1985. V. 318. P. 162–163.
8. Елецкий А.В., Смирнов Б.М. Успехи физических наук. 1993, 163 (2), 33–60.
9. Трефилов В.И. и др. Фуллерены – основа материалов будущего. Киев: АДЭФ-Украина, 2001. 146 с.
10. Kratschmer W., Huffman D. R. Production and discovery of fullerenes: new forms of crystalline carbon. Phil. Trans. R. Soc. London. A. 1993, 343 (1667), 33–38.
11. Дюжев Г.А. Проект «Дуга» 1994. Российская научно-техническая программа «Фуллерены и атомные кластеры».
12. Будтов В.П. Проект «Хромотрон». Российская научно-техническая программа «Фуллерены и атомные кластеры». 1994.
13. Афанасьев Д., Блинов И., Богданов А., Дюжев Г., Каратаев В., Кругликов А. Образование фуллеренов в дуговом разряде // Журн. технич. физики. 1994. Т. 64. Вып. 10. С. 76–90.
14. Богданов А.А., Дайнингер Д., Дюжев Г.А. Перспективы развития промышленных методов производства фуллеренов // Журн. технич. физики. 2000. Т. 70. Вып. 5. С. 1–7.
15. Горелик О.П., Дюжев Г.А., Новиков Д.В., Ойченко В.М., Фурсей Г.Н. Кластерная структура частиц фуллеренсодержащей сажи и порошка фуллеренов  $C_{60}$  // Журн. технич. физики. 2000. Т. 70. Вып. 11. С. 118–125.



16. **Афанасьев Д.В., Дюжев Г.А., Кругликов А.А.** Потоки углерода из дугового разряда в режимах, оптимальных для получения фуллеренов // Журн. технич. физики. 2001. Т. 71. Вып. 5. С. 134–135.
17. **Алексеев Н.И., Дюжев Г.А.** Кинетика углеродных кластеров в дуговом разряде от атомов к фуллеренам // Журн. технич. физики. 2002. Т. 72. Вып. 5. С. 121–129.
18. **Горелик О.П., Дюжев Г.А., Новиков Д.В., Ойченко В.М., Ситникова А.А.** Структура фуллереновой сажи на различных стадиях образования при электродуговом испарении графита // Журн. технич. физики. 2002. Т. 72. Вып. 10. С. 134–137.
19. **Дюжев Г.А., Басаргин И.В., Филиппов Б.М., Алексеев Н.И., Афанасьев Д.В., Богданов А.А.** Способ получения фуллереносодержащей сажи и устройство для его осуществления. Патент РФ № 2234457. С2 МПК С 01 В 31/02. Приоритет 01.06.2001. БИ 20.08.2004.
20. **Godley E.W., Taylor R.** Nomenclature and terminology of fullerenes: A preliminary survey. Pure and Appl. Chemistry. 1997, 69 (7), 1411–1434.
21. **Beer F., Gugel A., Martin K., Rader J., Mullen K.** High-yield reactive extraction of giant fullerenes from soot. J. Mater. Chem. 1997, 7 (8), 1327–1330.
22. **Пиотровский Л.Б., Киселев О.И.** Фуллерены в биологии. Росток, СПб., 2006. 335 с.
23. **Гинзбург Б.М. и др.** Термические и трибологические свойства фуллереносодержащих композиционных систем. Разд. 2.6. В кн.: Проблемы машиноведения. Сб. тр. Института проблем Машиноведения РАН / Под ред. В.П. Булатова. СПб.: Наука, 2005. С. 189–222.
24. **Гинзбург Б.М. и др.** Трибологические свойства композитов политетрафторэтилен – фуллереновая сажа // Высокомолек. соединения. Сер. А. 2008. № 5. В печ.
25. **Гинзбург Б.М. и др.** Влияние фуллереновой сажи на трибологические свойства фторопласта-4 и фторопластового композита Ф-4К20 // Трение и износ. 1999. Т. 20. № 5. С. 555–562.
26. **Гинзбург Б.М., Точильников Д.Г., Бахарева В.Е., Анисимов А.В., Киреенко О.Ф.** Полимерные материалы для подшипников скольжения, смазываемых водой. Обзор // Журн. прикл. химии. 2006. Т. 79. № 5. С. 705–716.
27. **Гинзбург Б.М.** Проект «Трибол» Российской научно-технической программы «Фуллерены и атомные кластеры», 1995.
28. **Гинзбург Б.М., Точильников Д.Г.** Исследования и разработка новых типов антифрикционных и противоизносных материалов на основе фуллеренов. Обзор // Проблемы машиностроения и надежности машин. 2002. № 2. С. 60–68.
29. **Долматов В.Ю.** Ультрадисперсные алмазы детонационного синтеза. СПб.: Изд-во СПб ГПУ, 2003. 376 с.
30. **Пиотровский Л.Б.** Фуллерены в биологии и медицине: проблемы и перспективы. В сб. «Фундаментальные направления молекулярной медицины». Росток, СПб., 2005. С. 195–268.
31. **Пиотровский Л.Б., Белоусова И.М., Данилов О.Б., Киселев О.И.** Фуллерены: фотодинамические процессы и новые подходы в медицине «Роза мира». СПб., 2005. 139 с.
32. **Sirotkin A.C., Zarubaev V.V., Poznyikova L.N., Dumpis M.A., Muravieva T.D., Krisko T. C., Belousova I.M., Kiselev O.I., Piotrovsky L.B.** Pristine fullerene C<sub>60</sub>: different water soluble forms – different mechanisms of biological action Fullerenes, Nanotubes, and Carbon Nanostructures. 2006. V. 43. P. 327–333.
33. **Piotrovsky L.B.** Biological activity of pristine fullerene C<sub>60</sub> in Carbon Nanotechnology, Ed. L. Dai, Elsevier, 2006. P. 235–253.
34. **Харрис П.** Углеродные нанотрубы и родственные структуры. Новые материалы XXI века / Под ред. и с доп. Л.А. Чернозатонского. М.: Техносфера. 2003. 336 с.
35. **Раков Э.Г.** Химия и применение углеродных нанотрубок // Успехи химии. 2001. Т. 70. № 10. С. 934–973.
36. **Раков Э.Г.** Нанотрубки и фуллерены: учебное пособие. М: Логос, 2006. 376 с.
37. **Елецкий А.В.** Механические свойства углеродных наноструктур и материалов на их основе // Успехи физ. наук. 2007. Т. 177. № 3. С. 233–274.

## ОЧЕРЕДНЫЕ ЗАДАЧИ НАНОБИОИНДУСТРИИ

*И.А. Иванов, А.О. Пятибрат, С.П. Фалеев, А.М. Фукс, Ю.П. Чеснович,  
Шанти П. Джаясекара*

Динамично развивающаяся область современной физики твердого тела — физика низкоразмерных структур — дала открытие таких явлений, как целочисленный и дробный квантовый эффект Холла, венгаевская кристаллизация квазидвумерных электронов и дырок, обнаружение новых наночастиц и др. Развитие этой области открыло возможности конструирования средствами зонной инженерии и инженерии волновых функций, изготовления наноструктур современными технологиями. Сконструированные наноструктуры являются, по существу, искусственно созданными материалами с заранее заданными свойствами. По прогнозам ученых, развитие нанотехнологий определит облик XXI в.

Если при уменьшении объема вещества по одной, двум или трем координатам до размеров нанометрового масштаба возникает новое качество, или новое качество появляется в композиции из этих объектов с другими веществами, то эти образования относят к наноматериалам, а технологии их получения называют нанотехнологиями.

Подавляющее большинство явлений в наномасштабах связано с волновой природой частиц, поведение которых подчиняется законам квантовой механики и других квантовых дисциплин.

Данные по нанокompозитам показывают, что уменьшение структурных элементов приводит к созданию новых типов материалов, сочетающих в себе высокую прочность и пластичность. Покрытия характеризуются сверхвысокой прочностью и повышенной пластичностью.

Благодаря стремительному прогрессу в таких технологиях, как оптика, нанолитография, механохимия и 3D прототипирование, активное внедрение нанотехнологий может произойти уже в течение ближайшего десятилетия. Когда это случится, нанотехнологии окажут огромное влияние практически на все области функционирования промышленности и жизни общества.

Открытые недавно углеродные наноструктуры (УНС) обладают экстраординарными физико-химическими свойствами, что открывает возможности их использования в различных направлениях нанотехнологии. Так, молекула фуллерена ( $C_{60}$ ,  $C_{70}$  и др.) сочетает в себе высокую химическую стабильность с наличием значительного количества свободных химических связей. Это позволяет создавать на основе фуллеренов целый класс новых химических соединений, которые могут быть использованы, в частности, в медицине в качестве средства доставки лекарственных препаратов в нужную область организма, в энергетике — в качестве основы новых эффективных преобразователей солнечной энергии в электричество, в трибологии — в качестве присадки к маслам для снижения трения и повышения износостойкости деталей машин и механизмов, покрытия для модификации поверхностных механических свойств конструкционных материалов и др.

Основная проблема, стоящая на пути прикладного использования и широкого распространения наноматериалов в хозяйстве России, связана с относительно высокой стоимостью производства этих уникальных материалов. На первый план выходят исследования, направленные на развитие и совершенствование сравнительно недорогих методов получения, очистки и разделения наноматериалов в макроскопических количествах. В результате решения этих задач ожидается резкое увеличение спроса со стороны промышленности на материалы и изделия, содержащие наноматериалы и обладающие уникальными потребительскими характеристиками. Массовое производство наноматериалов того или иного типа отмечается в ряде зарубежных стран и востребовано со стороны промышленности и бизнеса.



В качестве особого направления в нанотехнологиях выделяются нанобиотехнологии.

**Нанобиотехнологии** — это технологии исследований, манипуляций, производства, использования сверхмалых структур и приспособлений, состоящих из биологических молекул или включающих их для достижения различных целей, в том числе для создания новых лекарств и средств их доставки в клетки живого организма.

Нанобиотехнологии используют специфические свойства биологических молекул (ДНК, РНК, белков и др.), выработанные за миллиарды лет эволюции для выполнения различных функций живых организмов. Теперь эти свойства обеспечивают:

- функционирование молекулярных машин;
- создание материалов новых типов, обладающих уникальными свойствами;
- создание устройств для микроэлектроники, суперкомпьютеров будущего;
- создание наноинструментов для специфического захвата, транспорта и манипуляций с другими молекулами и наночастицами;
- специфическую и эффективную доставку лекарств в клетки;
- биодетекторы и биосенсоры, способные выявлять различные молекулы, физические факторы и т. д.

Широкие возможности нанобиотехнологий обусловлены многообразием свойств, сложностью и большой информационной емкостью биомолекул.

В качестве примера наномашин можно привести устройство, использующее торсионные силы, возникающие при синтезе ДНК, и свойства фермента топоизомеразы, разрезающей нить ДНК и освобождающей, таким образом, торсионный механический момент. В результате происходит вращение молекулы, которое может найти применение.

Для развития бионанотехнологий широко используются свойства биологических молекул по самосборке. Например, разработанные молекулы ДНК могут специфически соединяться друг с другом: в нужных местах — могут быть разрезаны ферментами рестриктазами, а после специфического соединения друг с другом ферментами лигазами — ковалентно сшиты. Благодаря этим уникальным свойствам возможно проектирование и создание весьма сложных материалов и устройств. Например, нити ДНК могут использоваться при сборке устройств для микроэлектроники. ДНК, покрытая токопроводящими частицами, может выполнять роль нанопроволоки. При этом собираются разнообразные микроэлектронные схемы.

Сборка наноструктур из ДНК происходит в жидком растворе, затем осуществляется расположение ДНК на твердой поверхности, далее на ДНК наносится пленка из металлов и затем снимается. Продемонстрирована эффективность в печати микросхем по этой технологии и создании квантовых точек.

Комбинация ДНК-нанотрубок с углеродными нанотрубками значительно увеличивает растворимость последних. ДНК-нанотрубки — матрица для организации углеродных нанотрубок, что позволяет конструировать сложные устройства из углеродных нанотрубок за счет свойства молекул ДНК к самосборке в соответствии с их нуклеотидными последовательностями.

За счет биологического синтеза могут быть созданы новые материалы на основе ДНК. Способность ДНК к специфическому распознаванию других нуклеиновых кислот используется в диагностических микрочипах, определяющих дефекты генома и его функционирование.

Белковые молекулы также можно применять для создания новых материалов, например, на основе белка паутины паука, как известно обладающей удивительной прочностью. Белки могут выступать в качестве переключателей в электронных устройствах, компонентов наномашин (известно, что движение микроорганизмов, их жгутиков обеспечивается комплексами различных белков). Так, белки рассматриваются в качестве ключевых компонентов перспективных движителей нанороботов.

Белки в составе различных устройств могут обеспечивать специфический захват различных молекул. Это можно использовать для удаления токсинов из окружающей среды и организмов человека и животных. Так же удаляются и вирусы.

Свойство белков к специфическому связыванию молекул может использоваться в микрочипах как для медицинской диагностики, так и для детекции различных веществ (токсинов) в окружающей среде. Кроме того, присоединенные к наноконтейнерам (тоже белковой природы) такие белки могут обеспечить специфическую доставку лекарств только к определенным клеткам, например, нервным, мышечным, почечным, печеночным, раковым и т. д.

Среди патентов США по нанотехнологиям в 2006 г. доля нанобиотехнологий оставила 19 %.

Кроме биологических, углеродных и металлических наноматериалов необходимо отметить синтетические алюмосиликаты и особенно природные материалы — цеолиты (см. работы В.И. Смоля). Общим для всех минералов из группы цеолитов является наличие трехмерного алюмокремнекислородного каркаса, образующего системы полостей и каналов, в которых расположены щелочные, щелочноземельные катионы и молекулы воды. Катионы и молекулы воды слабо связаны с каркасом и могут быть частично или полностью замещены (удалены) путем ионного обмена и дегидратации, причем обратимо, без разрушения каркаса цеолита. Лишенный воды цеолит представляет собой микропористую кристаллическую «губку», объем пор в которой составляет до 50 % объема каркаса цеолита. Такая «губка», имеющая диаметр входных отверстий от 0,3 до 1 нм (в зависимости от вида цеолита) является высокоактивным адсорбентом с удельной поверхностью до 10 000 м<sup>2</sup>/г. Диаметр входных отверстий «губки» имеет строго определенные размеры. В связи с этим происходит так называемый молекулярно-ситовый отбор при сорбции молекул из газа или жидкости. Свойства цеолитов позволяют разделять молекулярные смеси даже в тех случаях, когда разница в размерах молекул составляет 10–20 пм.

Ионообменные свойства цеолитов определяются особенностями химического сродства ионов с кристаллической структурой цеолита. При этом, также как и при адсорбции молекул, необходимо соответствие размеров входных отверстий в цеолитовый каркас и замещающих ионов. Ионным обменом на цеолитах удается выделять ионы, извлечение которых другим методом часто представляет большую сложность. Ионоситовый эффект позволяет адсорбировать из газовых и жидких систем пары азота, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, Cl<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>. Установлена способность цеолитов адсорбировать радиоактивные ионы цезия из растворов, удалять NH<sub>4</sub><sup>+</sup> из сточных вод и водоемов, извлекать ионы Cu, Pb, Zn, Cd, Ba, Co, Ag и других металлов из промышленных сточных вод, очищать природные газы. Емкость поглощения цеолитов в 30 раз выше, чем у ионообменных смол. Изменения в общей обменной емкости катионов цеолита, в зависимости от их форм и вида поглощаемого иона, составляет 1–5 мэкв на 1 г массы. Эти величины значительно выше емкости поглощения катионов дерново-подзолистой почвой сероземами (0,15 мэкв/г), серой лесной почвой (0,20 мэкв/г), выщелоченными и мощными черноземами (0,5–0,65 мэкв/г).

Внесение в почву цеолитов дает двойную выгоду: обеспечение длительного действия внесенного удобрения (эффект пролонгирования) и предотвращение вымывания питательных веществ.

Установлена эффективность совместного внесения в почву цеолита и значительно сниженных норм минеральных и органических удобрений.

Клиноптилолиты являются особо ценной разновидностью цеолитов. Они широко распространены в природе и находят применение в сельском хозяйстве. У клиноптилолита диаметр входных окон в полости равен 0,4 нм.

Наблюдается постоянная избирательность к калию по сравнению с натрием, что лежит в основе извлечения калия из морской воды. Сорбция ионов NH<sub>4</sub><sup>+</sup> протекает с резко выраженной избирательностью во всем интервале концентраций. Она активнее чем сорбция Ka<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, Al<sup>3+</sup>, Mg<sup>2+</sup>. На клиноптилолите успешно поглощаются ионы Cu<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup>, Pt<sup>2+</sup>, Co<sup>2+</sup>, Mn<sup>2+</sup>, Ni<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>. Достаточная техническая прочность клиноптилолита, устойчивость

к действию высоких температур, агрессивных сред и ионизирующих излучений, селективность к крупным катионам щелочных, щелочноземельных, редких, рассеянных и некоторых тяжелых металлов, поглощающая способность и ситовый эффект — все это обуславливает в перспективе широкое использование минерала. Особо важно развитие тех работ по нанобиотехнологиям, которые быстро дадут экономический эффект.

В настоящее время подготовлена программа первоочередных работ, которые в короткие сроки могут быть запущены в опытно-промышленном масштабе с выпуском, на взгляд авторов, востребованной нанотехнологической продукции, в том числе:

- внедрение в производство многофункциональных средств широкого биоцидного спектра действия, включая уничтожение вирусов атипичных пневмоний, бацилл туберкулеза, золотистого стафилококка и других болезнетворных организмов на основе применения наночастиц металлов;

- создание перевязочных биоцидных материалов на основе натуральных волокон (биоцидные марлевые и эластичные бинты, салфетки из нетканых материалов, вата), предназначенные для использования в условиях стационарной и полевой хирургии, глазных и косметических клиник, в лечебно-профилактических учреждениях. Новые перевязочные материалы позволят сократить сроки заживления ран и ожогов и снизят процент осложнений в послеоперационный период;

- производство жидких дезинфекционных средств для санитарно-профилактической обработки лечебно-профилактических и учебных учреждений, общественных помещений и транспорта, бассейнов, бань, душей, помещений пенитенциарных учреждений, различных приютов и др.;

- модифицированная нанодисперсная рентгеноаморфная форма кальция глюконата (НКГ) и технология его малотоннажного производства;

- получение методами интенсивной пластической деформации титано-никелевых сплавов с эффектом памяти формы (ЭПФ), создание и производство изделий для медицины, в частности, для клипирования при хирургических операциях. В результате выполнения проекта будет создана опытно-промышленная технология получения полуфабрикатов и изделий для медицины. Повышенные характеристики сплавов позволяют миниатюризировать устройства, повысить надежность, заживляемость при использовании в хирургии;

- опытно-промышленное производство получения биоцидных составов для сельского хозяйства (повышение характеристик посадочного материала и устойчивости продукции);

- освоение технологии производства принципиально новых многофункциональных композитов и создание источников света, выполненных по технологии органических светодиодов для выпуска изделия с параметрами: мощность — 20–50 лм/Вт; срок службы — около 8000 – 10 000 ч; варианты применения — габаритные огни для транспорта с алгоритмом изменения цвета; сигнальные нашивки для одежды персонала; энергосберегающие фонари с батареями менее 5 В; осветительные прожектора для подъездных путей и мостов (с особыми параметрами: диаметр 13 см, световой поток 10 000 лм, потребляемая мощность 800 Вт);

- создание органических светодиодов для нанесения на дорожные подложки, включая гибкий пластик и металлическую фольгу и композиты, изготовление промышленных образцов, проведение испытаний, сертификации, промышленный выпуск. Организация опытно-промышленного производства, отработка технологии, сертификация изделий, выпуск органических светодиодов красного, синего и зеленого света. Последние не уступают лучшим на сегодня светодиодам и отличаются большей световой отдачей: от 10 до 15 кд/А и от 7 до 10 лм/Вт, что сопоставимо с характеристиками ламп накаливания;

- создание участка по глубокой переработке биосред крабов — отходов крабового промысла для выпуска компонентов для научного (геновая инженерия) и медицинского применения (создание тест-систем и лекарственных препаратов), в том числе нанесенных на наночастицы в виде гликоspfероидов;

– сертификация выпускаемой по изложенной программе нанотехнологической продукции в Российской Федерации и за рубежом;

– создание новых видов лекарственных средств для белковой и генной терапии с помощью генно-инженерных подходов, обеспечивающих лечение практически всех заболеваний, для которых точно известны причины возникновения и механизмы развития;

– получение нанотехнологических устройств и материалов для избирательной доставки лекарств в клетки.

Все перечисленные изделия конкурентоспособны и востребованы не только на отечественном, но и на международном рынке.

Результаты исследований по предлагаемой программе имеют глобальную социальную и коммерческую значимость. Так, например, препарат НКГ не имеет мировых аналогов, получен впервые в мире, является модифицированной биоусвояемой лекарственной формой официального препарата кальция глюконата, обладает уникальными эффективностью и фармакокинетическими свойствами, способен положительно влиять на процессы ремоделирования костной ткани. В России и во всем мире существует дефицит эффективных и доступных лекарственных препаратов кальция. Потребность в данном препарате практически не ограничена: костные и стоматологические заболевания, обусловленные нарушением кальциевого обмена в организме, касаются практически всего взрослого населения и во все возрастающей степени – детей; остеопороз, согласно документам ВОЗ, занимает 4-е место среди неинфекционных заболеваний, признается глобальной проблемой здравоохранения и напрямую связывается с уровнем инвалидности и смертности среди лиц пожилого возраста; в России остеопороз прогнозируется более чем у 6,5 % населения страны (в 50-летнем возрасте диагноз остеопороз прогнозируется более чем у 23 % мужчин и 31 % женщин). Уникальность разработки, уровень эффективности, высокая потребность, отсутствие отечественных и зарубежных аналогов гарантируют востребованность препарата НКГ как на внутреннем, так и на международном рынках.

### Список литературы

1. Зарубин А.П. Наноструктуры и нанотехнологии (библиография). Режим доступа: <http://hw.prometeus.nsc.ru/partner/zarubin/nanotec5.ssi>.
2. Виленчик М.М. Биологические основы старения и долголетия. М.: Знание, 1987. 224 с.
3. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия. Новосибирск: Изд-во Новосибирского университета, 1994. 304 с.
4. Синтетическая биология: Жизнь 2.0 уже проходит бета-тестирование. Режим доступа: <http://www.membrana.ru/articles/global/2004/09/03/202100.html>.
5. Иванов В.Т. Биотехнология и будущее человечества. Режим доступа: <http://www.inventors.ru/index.asp?mode=100/>.
6. Анохин А.П. Генетика, мозг и психика человека: тенденции и перспективы исследований. М., 1988.
7. Биология. В 2 т. / Под ред. В.Н. Ярыгина. М.: Высшая школа, 2001.
8. Бочков Н.П. Клиническая генетика. М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002.
9. Булаева К.Б. Генетические основы психофизиологии человека. М., 1991.
10. Гайсинович А.Е. Зарождение и развитие генетики. М.: Наука, 1988.
11. Гальтон Ф. Наследственность таланта. М., 1996.
12. Генетика поведения: количественный анализ психологических и психофизиологических признаков в онтогенезе / Под ред. С.Б. Малыха. М., 1995.
13. Гилберт С. Биология развития. В 2 т. М., 1994.
14. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. В 3 т. М., 1990.
15. Дубинин Н.П., Карпец И.И., Кудрявцев В.Н. Генетика. Поведение. Ответственность. М., 1989.

16. **Егорова М.С.** Генетика поведения: психологический аспект. М.: Socio Logos, 1995.
17. **Егорова М.С., Семенов В.В.** Природа межиндивидуальной изменчивости темперамента и личности / Роль среды и наследственности в формировании индивидуальности человека. М., 1988. С. 236–291.
18. **Зорина З.А., Полетаева И.И., Резникова Ж.И.** Основы этологии и генетики поведения. М.: Изд-во МГУ, 1999.
19. **Канаев И.И.** Близнецы. М., 1959.
20. **Левонтин Р.** Человеческая индивидуальность: наследственность и среда. М.: Прогресс, 1993.
21. **Лолер Дж.** Коэффициент интеллекта, наследственность и расизм. М.: Прогресс, 1982.
22. **Мазер К., Джинкс Дж.** Биометрическая генетика. М.: Мир, 1985.
23. **Малых С.Б., Егорова М.С., Мешкова Т.А.** Основы психогенетики. М., 1998.
24. **Пузырев В.П., Степанов В.А.** Патологическая анатомия генома человека. Новосибирск: Наука, 1997.
25. **Равич-Щербо И.В., Марютина Т.М., Григоренко Е.Л.** Психогенетика. М.: Аспект Пресс, 2000. 447 с.
26. **Рокицкий П.Ф.** Введение в статистическую генетику. Минск, 1978.
27. **Роль среды и наследственности в формировании индивидуальности человека** / Под. ред. И.В. Равич-Щербо. М., 1988.
28. **Сингер М., Берг П.** Гены и геномы. В 2 т. М.: Мир, 1998.
29. **Тарантул В.З.** Геном человека. М., 2003.
30. **Фогель Ф., Мотульски А.** Генетика человека. В 3 т. М.: Мир, 1989–1990.
31. **Хрестоматия по генетике:** Учебно-методическое пособие. Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1988.
32. **Штерн К.** Генетика человека. Основы генетики человека. М., 1965.
33. **Эрман Л., Парсонс П.** Генетика поведения и эволюция. М., 1984.
34. **Эфроимсон В.П.** Генетика и гениальность. М., 1998.
35. **Haddley K, Vasiliou AS, Ali FR, Paredes UM, Bubb VJ, Quinn JP.** Molecular Genetics of Monoamine Transporters: Relevance to Brain Disorders. *Neurochem Res.* 2007. Oct 25.
36. **Walters JT, Owen MJ.** Endophenotypes in psychiatric genetics. *Mol Psychiatry.* 2007. Oct. 12(10):886-90.
37. **Moy SS, Nadler JJ.** Advances in behavioral genetics: mouse models of autism. *Mol Psychiatry.* 2007 Sep 11.
38. **Voracek M, Loibl LM.** Genetics of suicide: a systematic review of twin studies. *Wien Klin Wochenschr.* 2007 Aug; 119(15-16):463-475.
39. **Природные цеолиты.** М.: Химия, 1985. 224 с.
40. **Природные цеолиты России:** геология, физико-химические свойства и применение в промышленности и охране окружающей среды. Т. 1 / Тез. респуб. совещания «Природные цеолиты России», 25–27 ноября 1991 г., Новосибирск / РАН, Сиб. отд., Объед. ин-т геологии, геофизики и минералогии. Новосибирск, 1992. 171 с.
41. **Цеолиты:** эффективность и применение в сельском хозяйстве. Ч. I и II. М: ФГНУ «Росинформагротех», 2000. 632 с.
42. **Шивыртуйские цеолиты** на службе здоровья животных и человека. Чита, 2005. 148 с.
43. **Павленко Ю.В.** Цеолиты — минералы XXI века // Энергия. 2006. № 11. С. 60–64.
44. **Лучинин В.В.** Мир «нано» от карлика к гиганту // Индустрия. 2007. № 4(51). С. 8–11.

## ИННОВАТИКА

### ФОРМИРОВАНИЕ МАТРИЧНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ В ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

**В.Л. Белоусов**

Под матричной инфраструктурой следует понимать временные исследовательские коллективы и временные комплексные исследовательские подразделения или подразделения НИИ, которые создаются на период выполнения конкретных исследовательских работ и ведут НИР совместно с коллективами внешних исследовательских организаций. Деятельность этих инфраструктур регламентируется соответственно Положением о временном исследовательском коллективе научно-исследовательского института и Положением о временном комплексном исследовательском подразделении научно-исследовательского института. Что касается совместной деятельности подразделения НИИ и коллективов внешних исследовательских организаций, то она регламентируется договорными обязательствами.

Следует подчеркнуть, что использование матричной инфраструктуры управления позволяет повысить эффективность интеграции в НИИ и сосредоточить основные усилия на выполнении различных НИР в быстроменяющихся условиях окружающей среды, которая характерна для инновационной экономики (*Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф.* Основы менеджмента. Пер. с англ. М.: Дело, 1992. С.354).

Рассмотрим процесс формирования матричной инфраструктуры.

Матричные инфраструктуры необходимо создавать только в том случае, если действующая в НИИ структура управления не может эффективно обеспечить выполнение некоторых конкретных исследовательских работ.

На рис. 1 представлена информационно-процедурная модель создания матричной инфраструктуры управления в НИИ.

Востребованность данной матричной инфраструктуры прежде всего определяется заказом на проведение НИР. На этом этапе (см. рис. 1) дирекция НИИ совместно с руководителями подразделений ведет поиск заказчиков на исследовательские работы среди федеральных и региональных органов государственного управления, отечественных и зарубежных фирм, фондов в сфере науки и инноваций. В результате этого формируются: тематический план НИИ, контракты и договоры на выполнение НИР. Далее дирекция определяет подразделения, которые должны выполнить полученный НИИ заказ на исследовательские работы. В связи с этим она формирует приказы НИИ о тематическом плане, выполнении контрактов и договоров, в которых указываются конкретные подразделения, их выполняющие, и назначаются научные руководители и ответственные исполнители НИР. Следующим очень важным этапом является оценка ресурсов в каждом подразделении для выполнения исследований. При этом рассматриваются имеющиеся в подразделении трудовые ресурсы и обеспечение данной работы финансовыми средствами.

С экономической точки зрения иметь в штате подразделений НИИ большое количество исследователей нецелесообразно, поэтому в них, как правило, сосредоточено только ограниченное число специалистов достаточно высокой квалификации, к которым в случае необходимости могут быть подключены соисполнители. Как известно, значительное влияние на развитие отечественной науки имеют федеральные целевые программы, которые утверждаются Правительством Российской Федерации. В них предусматриваются исследования по приоритетным направлениям развития науки, критически важным технологиям и т. д. Как показывает практика, эти исследования, в основном, имеют комплексный характер, поэтому в их разработке должны участвовать специалисты и ученые различных отраслей знаний. Следовательно, выполнение подобных НИР может быть обеспечено объединением усилий

нескольких подразделений НИИ, в которых есть требуемые специалисты, или приглашением внешних исследовательских организаций.

На основе оценки ресурсов каждого подразделения их руководители в случае обоснованной необходимости готовят и представляют в дирекцию НИИ предложения о формировании временных коллективов исполнителей НИР и временных комплексных исследовательских подразделений, а также о привлечении в качестве соисполнителей НИР внешних исследовательских организаций.

Все это предполагает создание матричной инфраструктуры в НИИ.

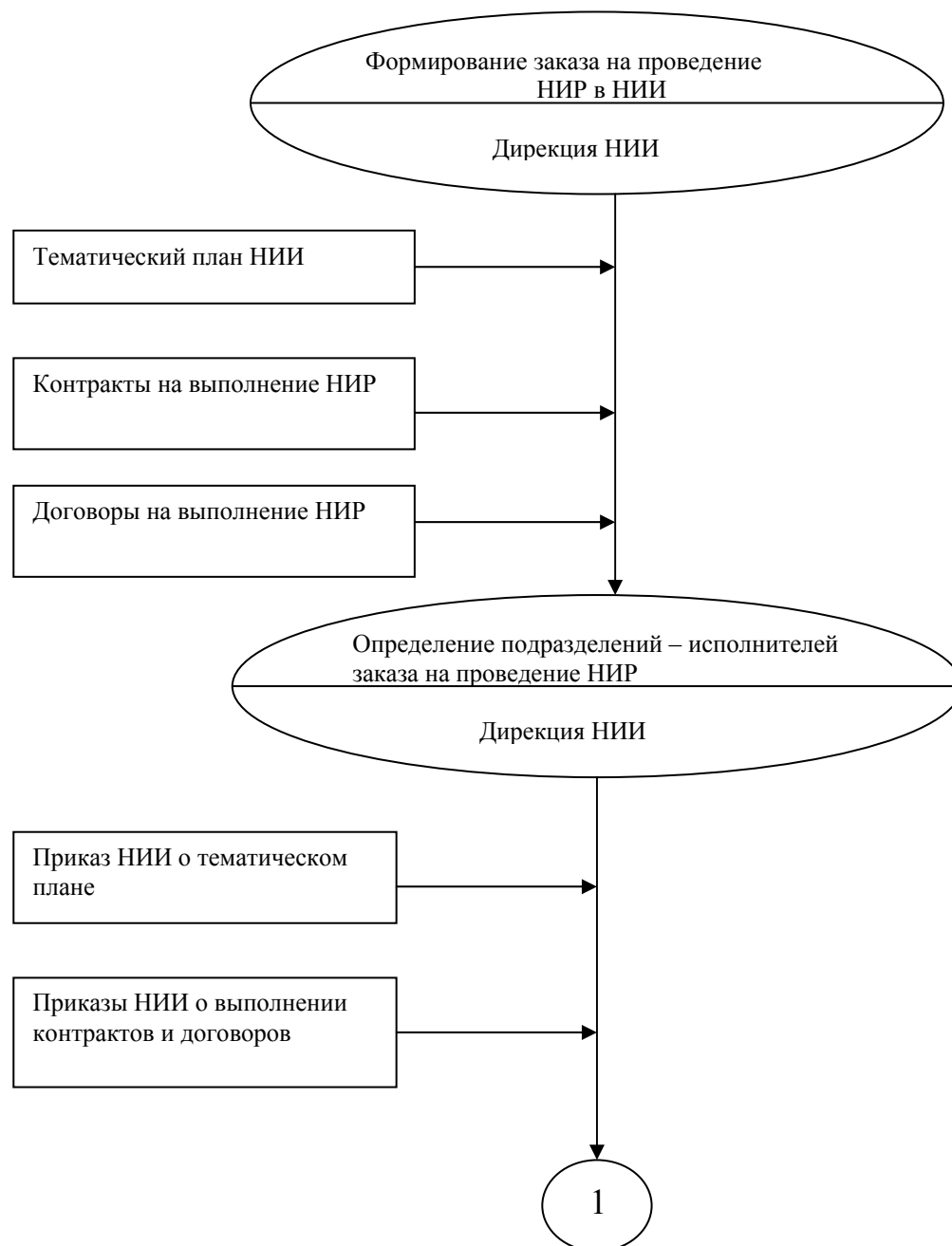


Рис. 1. Информационно-процедурная модель создания матричной инфраструктуры управления в НИИ



Рис. 1. Информационно-процедурная модель создания матричной инфраструктуры управления в НИИ (продолжение)



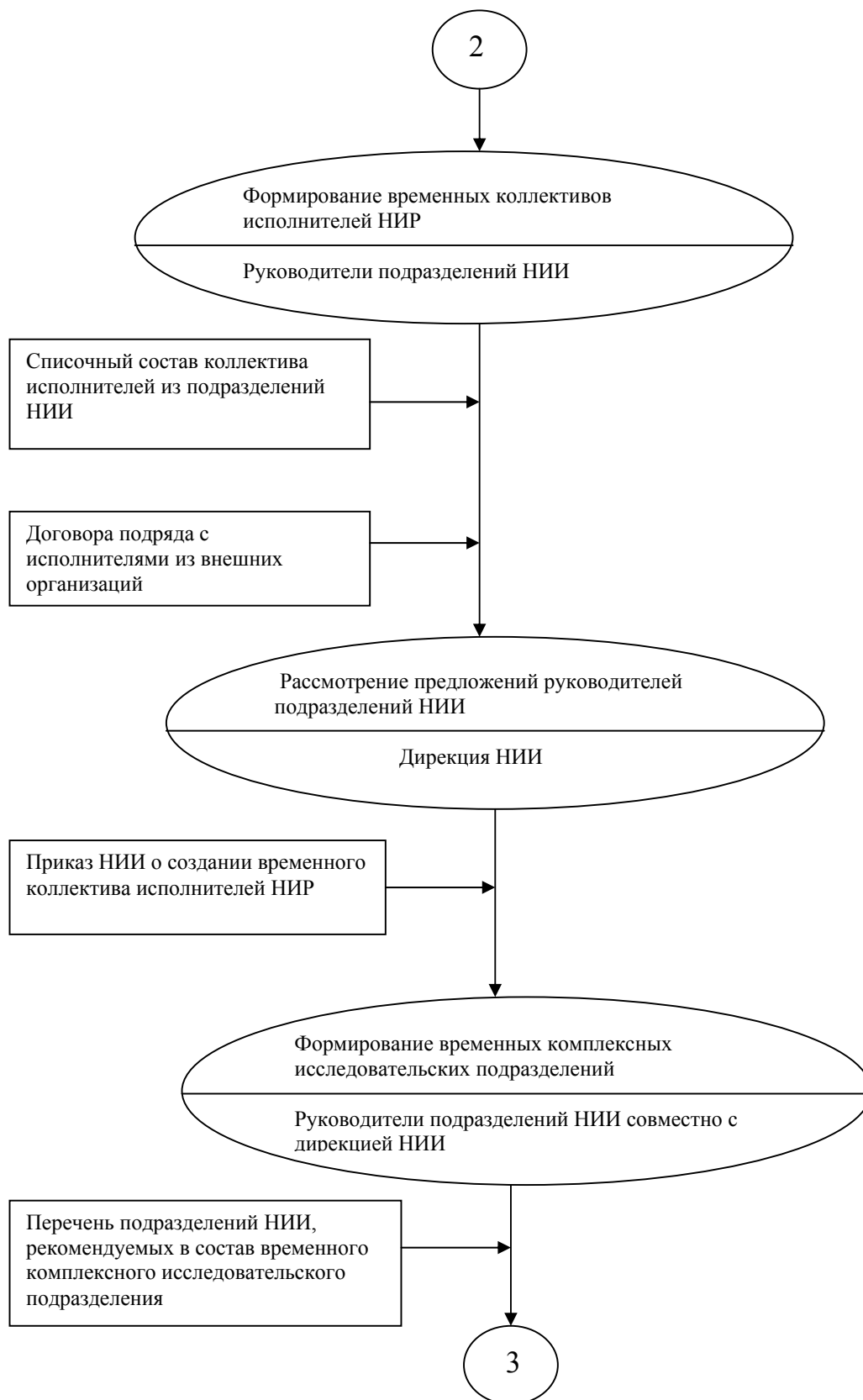


Рис. 1. Информационно-процедурная модель создания матричной инфраструктуры управления в НИИ (продолжение)

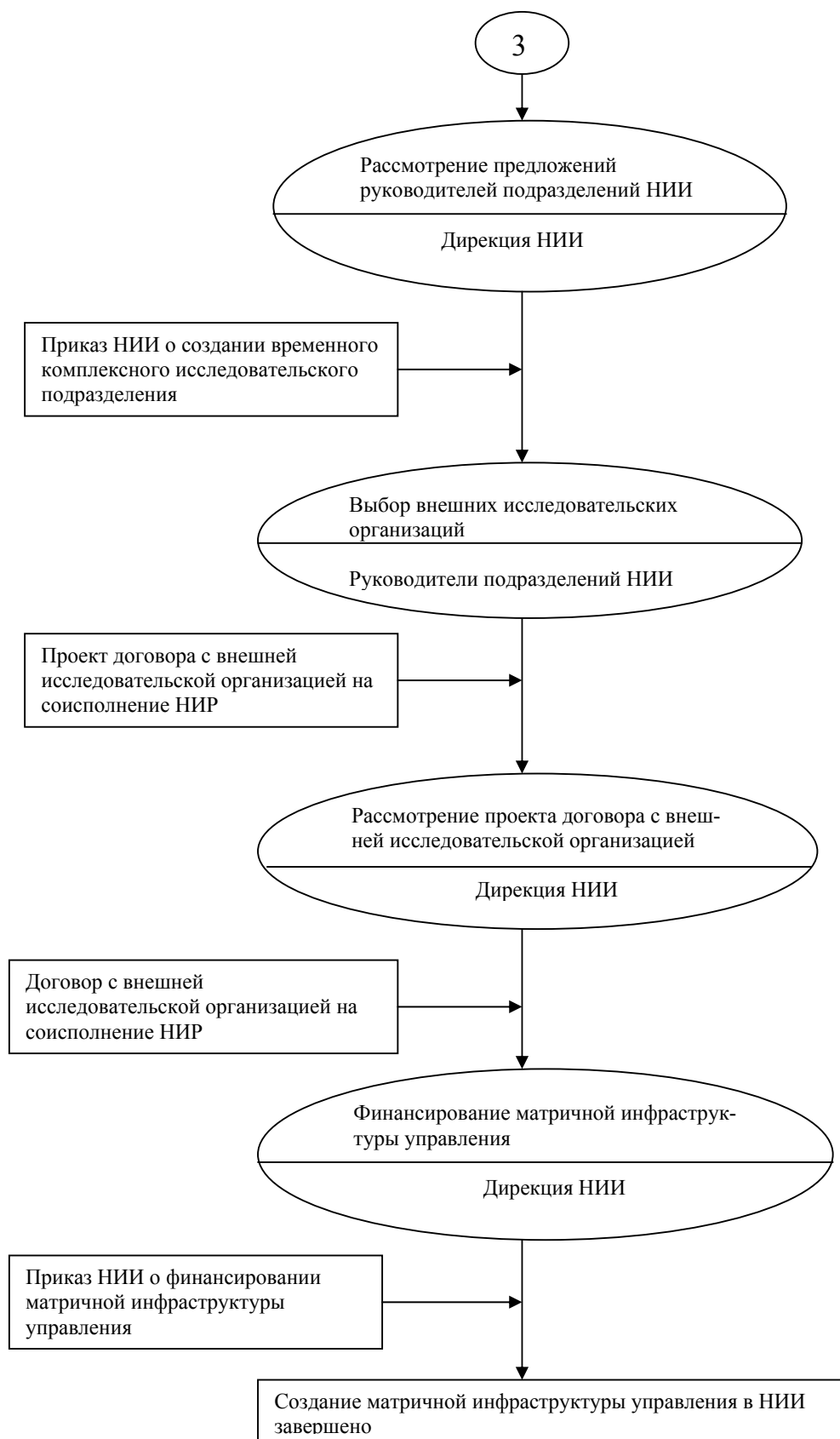


Рис. 1. Информационно-процедурная модель создания матричной инфраструктуры управления в НИИ  
(продолжение)

При положительном решении дирекции НИИ о создании матричной инфраструктуры издается приказ НИИ о формировании матричной инфраструктуры управления НИР, в котором даются поручения руководителям подразделений НИИ о формировании в установленные сроки временных коллективов исполнителей НИР, временных комплексных исследовательских подразделений и о подготовке договоров с внешними исследовательскими организациями на выполнение НИР.

При создании временных коллективов исполнителей НИР (см. рис. 1) в приказе определяют состав коллектива исполнителей из подразделений НИИ и готовят проекты договоров подряда с исполнителями из внешних организаций. Формирование временных коллективов производится по конкурсу на основе рейтингового отбора. После завершения конкурсного отбора исполнителей и соисполнителей издается приказ НИИ «О создании временного коллектива исполнителей НИР».

При формировании временных комплексных исследовательских подразделений в основном обращают внимание на цели и задачи, установленные в Положении о структурном подразделении НИИ, а также на их кадровый состав, который мог бы профессионально участвовать в НИР. После определения перечня таких подразделений издается приказ НИИ «О создании временного комплексного исследовательского подразделения».

Очень важной составляющей при выполнении НИР является выбор соисполнителей из внешних исследовательских организаций (в случае необходимости). Его целесообразно проводить по конкурсу, используя рейтинговые оценки, по специальной методике. После выбора такой исследовательской организации НИИ заключает с ней договор на соисполнение НИР.

Одним из главных компонентов успешного выполнения НИР является финансирование созданной матричной инфраструктуры. Оно должно основываться на Положении о финансировании матричной структуры управления научно-исследовательского института, в котором, прежде всего, должен быть определен порядок формирования оплаты труда исполнителей и соисполнителей исследовательской работы, а также предусмотрено материально-техническое обеспечение этой структуры.

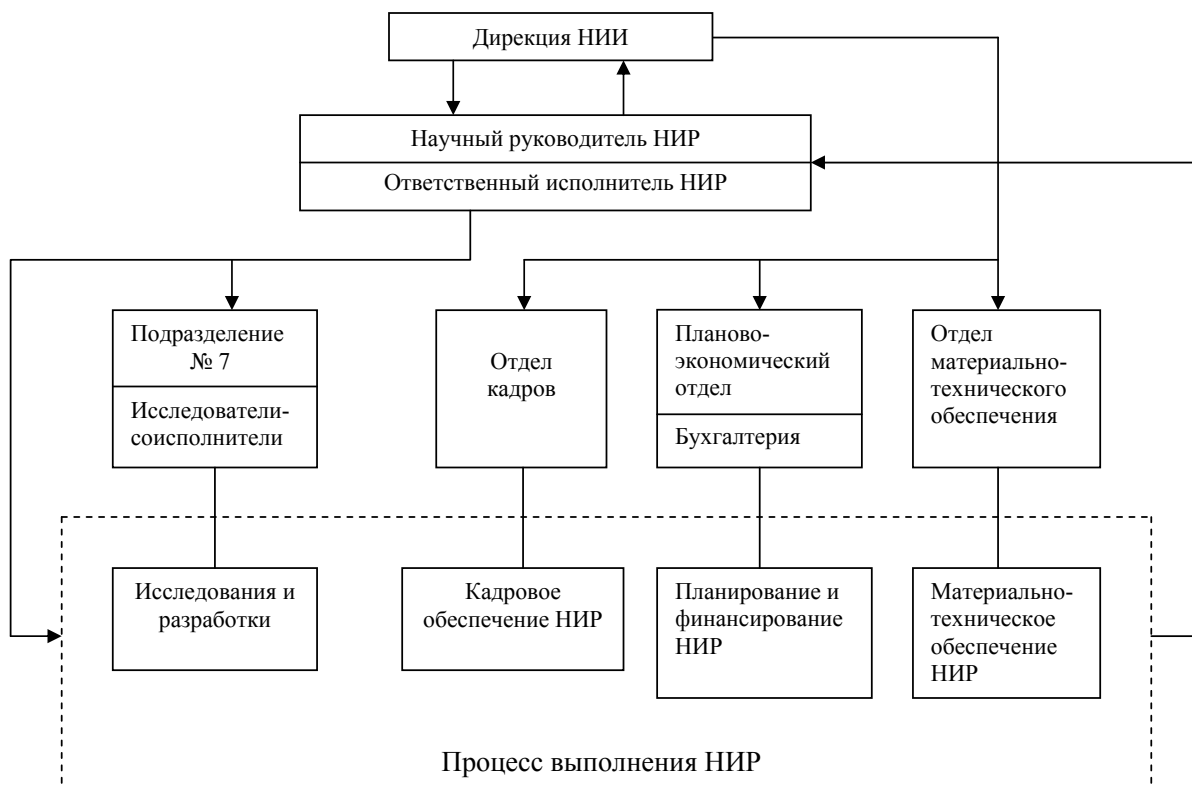
Основываясь на выделенных объемах финансирования матричной инфраструктуры и указанном Положении о ее финансировании, дирекция НИИ издает приказ «О финансировании матричной инфраструктуры управления». Данный приказ может не издаваться в случаях, если порядок финансирования предусмотрен в приказах НИИ «О создании временного коллектива исполнителей НИР» и «О создании временного комплексного исследовательского подразделения».

Рассмотрим более подробно матричные инфраструктуры в НИИ.

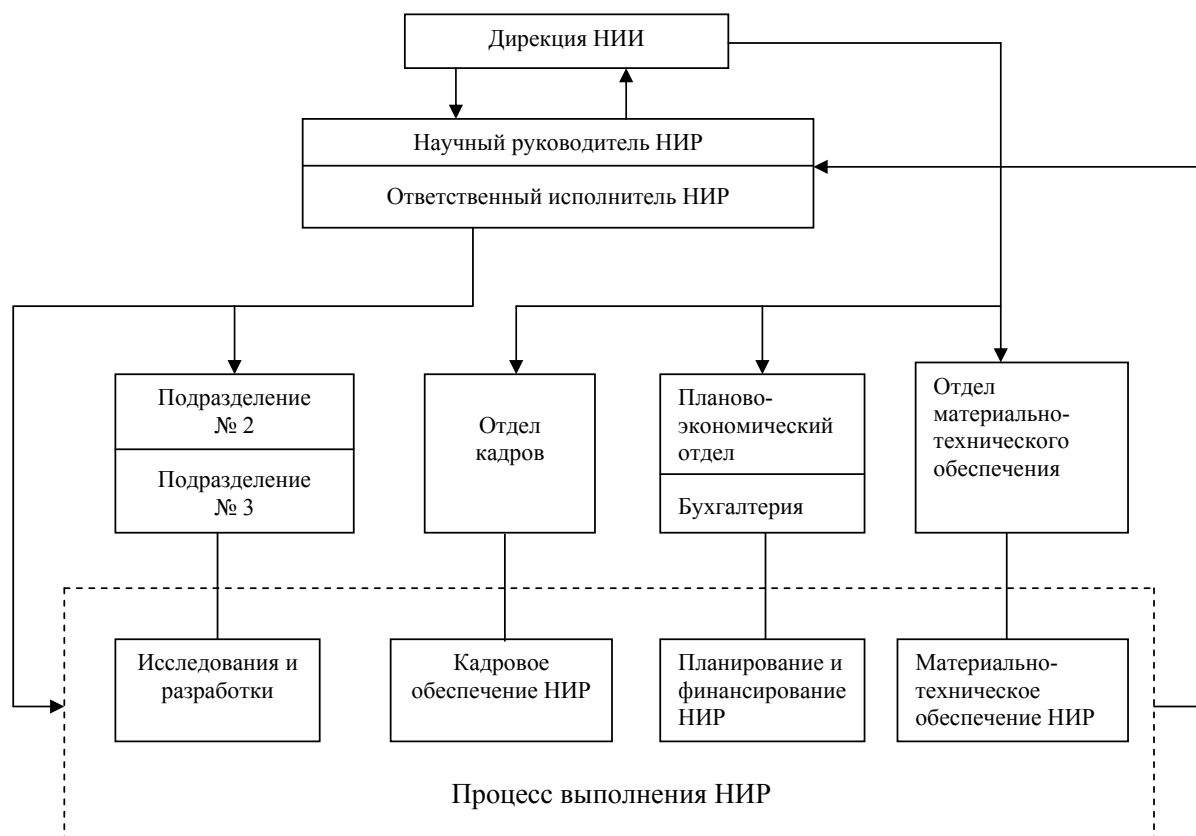
На рис.2 представлена организационная структура НИИ с матричной инфраструктурой и подразделениями, которые участвуют в процессе выполнения НИР. На этом рисунке исследовательские подразделения № 2 и 3 представляют матричную инфраструктуру в виде временного комплексного исследовательского подразделения, подразделение № 5 является основой матричной инфраструктуры с внешней исследовательской организацией, а подразделение № 7 представляет собой матричную инфраструктуру как временный коллектив исполнителей НИР. Указанные матричные инфраструктуры представлены на рис.3–5. Анализ матричных инфраструктур показывает, что процессы выполнения НИР в каждой из этих структур одинаковы. Кроме того, данные процессы поддерживаются в каждом случае отделом кадров, планово-экономическим отделом, бухгалтерией и отделом материально-технического обеспечения. Различие этих инфраструктур заключается в организации и проведении исследований и разработок с учетом особенностей функционирования каждой из них. Следует также отметить еще одну особенность рассматриваемых матричных инфраструктур: в их состав не включают сотрудников отдела кадров, планово-экономического отдела, бухгалтерии и отдела материально-технического обеспечения, как это предусматривается в классической матричной инфраструктуре. Сотрудники этих подразделений, участвующие в процессе вы-



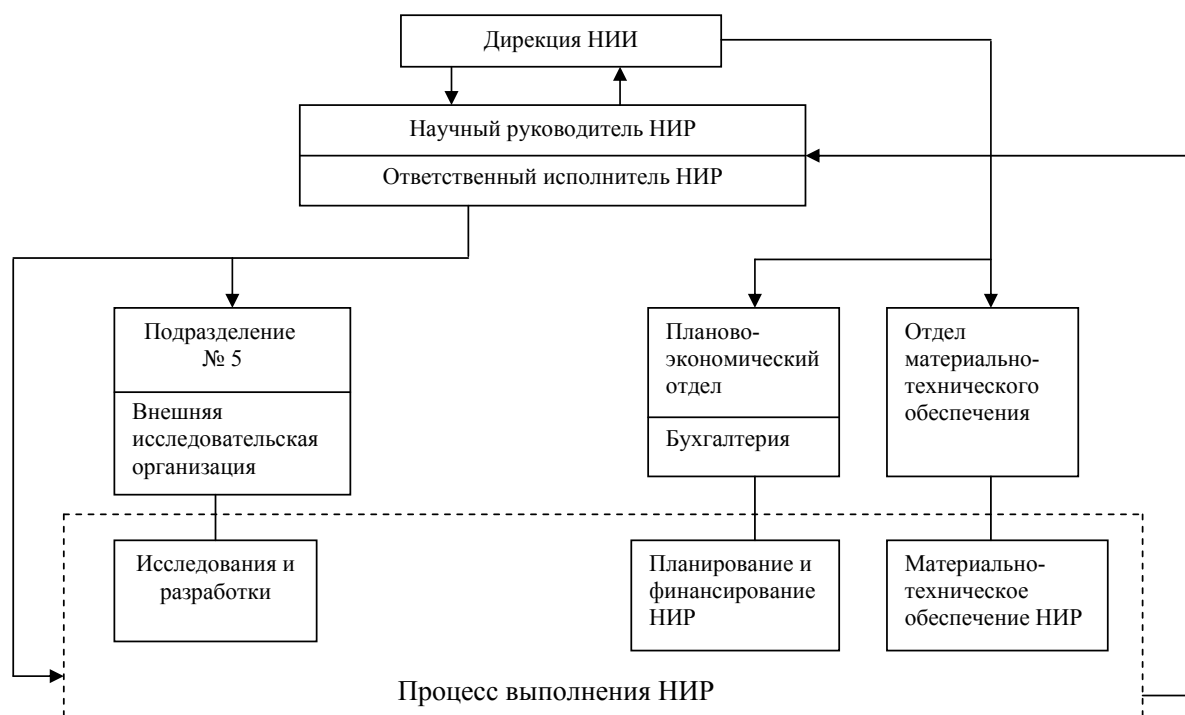
**Рис. 2. Организационная структура НИИ с матричной инфраструктурой:**  
1–7 – исследовательские подразделения



**Рис. 3. Матричная инфраструктура временного коллектива исполнителей НИР в НИИ**



**Рис. 4. Матричная инфраструктура временного комплексного исследовательского подразделения в НИИ**



**Рис. 5. Матричная инфраструктура с внешней исследовательской организацией в НИИ**

полнения НИР, подчиняются руководителям указанных подразделений, которые, в свою очередь, подчинены директору НИИ.

Научный руководитель и ответственный исполнитель НИР подотчетны в своих действиях директору НИИ. Они являются руководителями матричной инфраструктуры и в процессе выполнения НИР взаимодействуют с руководителями отдела кадров, планово-экономического отдела, бухгалтерии и отдела материально-технического обеспечения.

При формировании матричной инфраструктуры временного коллектива исполнителей НИР при участии сотрудников отдела кадров составляется списочный состав коллектива исполнителей из подразделений НИИ и издается приказ НИИ «О создании временного коллектива исполнителей НИР». Совместно с планово-экономическим отделом и бухгалтерией ведется подготовка договоров подряда с соисполнителями из внешних организаций.

В случае формирования матричной инфраструктуры временного комплексного исследовательского подразделения задача отдела кадров заключается в обеспечении конкурсной комиссии по отбору подразделений НИИ в состав матричной инфраструктуры сведениями о всех исследовательских подразделениях института, а также в подготовке приказа НИИ «О создании временного комплексного исследовательского подразделения». Планово-экономический отдел обеспечивает планирование и совместно с бухгалтерией финансирование НИР на весь период ее выполнения.

При формировании матричной инфраструктуры с внешней исследовательской организацией подразделение № 5 НИИ совместно с планово-экономическим отделом формирует договор с внешней исследовательской организацией на соисполнение НИР, а также осуществляет его сопровождение и финансирование через бухгалтерию на весь период выполнения исследования. Материально-техническое обеспечение матричных инфраструктур ведется в установленном в НИИ порядке отделом материально-технического обеспечения.

Таким образом, можно отметить, что матричные инфраструктуры достаточно просто формируются и органически вписываются в организационную структуру НИИ без кардинальных изменений самой структуры института и функций, выполняемых его исследовательскими и другими подразделениями.

## ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМОВ ФОРМИРОВАНИЯ ПРИОРИТЕТОВ В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЕ

*В.Л. Белоусов, В.О. Мелихов, Н.Е. Салькова*

Ускоряющиеся темпы научно-технического развития заставляют исследователей повсеместно и в адекватной мере активизировать усилия по проблеме формирования и актуализации приоритетов науки и технологии. При этом настойчивая заинтересованность правительственных структур в получении соответствующих конкретных рекомендаций является ярким свидетельством того, что на сегодняшний день правильный выбор приоритетов — главный залог эффективной государственной политики в научно-технической сфере.

Интернационализация современной науки, а также специфика научных исследований, заключающаяся во все большей вовлеченности ученых разных стран в единый исследовательский процесс, предопределяют сходство проблемы выделения приоритетов науки и технологии в разных странах, а также сходство путей решения этой проблемы путем построения прогнозных оценок технологического развития на средне- и долгосрочную перспективу.

В мировой практике выделение приоритетов научно-технологического развития происходит на уровне различных органов, которые условно можно разделить на три категории:

- 1) «полуправительственные» организации, независимые агентства;
- 2) исследовательские советы, академии и другие подобного рода организации;
- 3) министерства, федеральные агентства и службы (т. е. чисто правительственные структуры).

Помимо общей тенденции, заключающейся в необходимости выбора приоритетов науки и технологии из-за превышения предложения производства над существующими ресурсами, актуальными становятся и проблемы учета национальных природных или геополитических особенностей той или иной страны, анализ возможностей международной кооперации. Все в большей степени в современной технологической политике развитых стран государственный аппарат принимает на себя роль посредника между участниками процесса производства (предприятиями, научными организациями, потребителями, средствами массовой информации и т. п.) [1].

В России институциональное обеспечение системы выбора и реализации приоритетов начинало складываться с первой половины 90-х гг. прошлого столетия преимущественно на государственном уровне.

С 1992 г. активную работу по определению приоритетов развития науки и технологии, а также по выработке механизмов их реализации развернуло Миннауки России. В работе принимали участие такие организации, как Межведомственный аналитический центр и Фонд стратегических приоритетов.

Работа по приоритетам получила серьезный импульс в начале 1994 г., когда Приоритетные направления были рассмотрены на Коллегии Миннауки России и представлены министерством на парламентские слушания. Одновременно другие министерства и ведомства также предпринимали усилия по выработке своих версий перечней приоритетов. Например, на парламентских слушаниях по вопросу «Структурная и научно-техническая политика России» (февраль 1994 г.) предложили свое видение приоритетов Комитет Российской Федерации по машиностроению, Госкомоборонпром России, а также Государственный комитет Российской Федерации по промышленной политике России (Госкомпром России).

Результатом этой работы стало утверждение в 1996 г. решением Правительственной комиссии по научно-технической политике Списка приоритетных направлений российской научно-технической политики и перечня связанных с ними критических технологий федерального уровня.

В период с 1998 по 2002 г. в Минпромнауке России поэтапно проводилась работа по корректировке утвержденных в 1996 г. Списка приоритетных направлений и перечня критичес-

ких технологий федерального уровня с учетом реальных финансовых возможностей заинтересованных министерств и ведомств. В окончательном варианте подготовленные Минпромнауки России документы и одобренные Правительственной комиссией по научно-инновационной политике документы были утверждены 30 марта 2002 г. Президентом Российской Федерации.

В 2004 г. в Минобрнауки России началась практическая реализация работы по корректировке приоритетных направлений и критических технологий Российской Федерации.

В результате проведенной работы с участием представителей министерств и ведомств, а также экспертного сообщества перечень был сокращен (с 52 до 34 позиций) и существенно модифицирован. При этом в целом была сохранена структура действующего перечня с рядом изменений, носящих как содержательный, так и методологический характер.

Подготовленные перечни прошли согласование с министерствами и ведомствами, Советом безопасности Российской Федерации и в мае 2006 г. утверждены Президентом Российской Федерации [2, 3].

Наряду с изучением зарубежного и отечественного опыта в задаче формирования научных приоритетов особого внимания заслуживает исследование особенностей применения прогнозных методов.

Создание перечня научных и технологических приоритетов с оценкой потенциала национального сектора исследований и разработок в этой области, а также с определением рынков наукоемкой продукции, на системном уровне может рассматриваться как часть процесса государственного управления в сфере научно-технической и образовательной политики, осуществляемого путем концентрации ресурсов государственных программ на ряде наиболее перспективных научных исследований, стабилизации и развития научно-технического комплекса страны в целом. При решении этих вопросов прогнозирование выступает как неотъемлемый инструмент формирования управляющего решения, связывающего текущее состояние объекта управления с желаемым целевым состоянием.

Вместе с тем, говоря о расстановке приоритетов в сфере научно-исследовательской деятельности (НИД), необходимо отметить, что из-за неопределенности взаимодействия параметров задачи, высокой ее размерности, слабой формализуемости и нестабильности условий решения, оказывается чрезвычайно трудно аргументировать достаточно достоверные предположения о будущем развитии такого объекта исследования, как наука. В частности, чрезвычайно трудной и актуальной задачей для построения системы государственного управления научной деятельностью является сам выбор метода организации прогнозных исследований.

Всю совокупность методов прогнозирования, включающую в себя на сегодняшний день свыше 150 процедур различного типа и назначения, по степени однородности можно разделить на простые и комплексные методы [4].

Группа простых методов объединяет однородные по содержанию и используемому инструментарию методы прогнозирования (например, такие, как экстраполяция тенденций, морфологический анализ и др.). Комплексные методы строятся как комбинация простых методов и чаще всего реализуются специальными прогностическими системами (например, методы прогнозного графа, система «Паттерн» и др.) [5].

По способу получения результата методы принято классифицировать на количественные (фактографические) и качественные (интуитивные), т. е. использующие экспертные процедуры прогнозирования. Сложившееся деление по способу получения результатов вытекает из характера информации, по которой строится прогноз [6].

*Количественные (аналитические) методы* базируются на фактическом информационном материале о прошлом и настоящем развития объекта прогнозирования. Применение их чаще всего осуществляется при поисковом прогнозировании для эволюционных процессов. Данные методы, основываясь на логике математических преобразований и явно объявляя способ получения прогноза, позволяют исследовать фактографические данные. Предположив,



что процесс стабилен, используют знания о нем для того, чтобы экстраполировать будущее развитие. К аппарату количественных процедур прогнозирования относятся статистический анализ, анализ временных последовательностей, байесовское прогнозирование и т. д. Вместе с тем, говоря о проблеме прогнозирования развития науки, следует отметить, что неопределенность выбора состава анализируемых параметров, связанная с поисковым уровнем исследованности проблемы, вносит в состав количественных прогнозов элемент субъективности выбора анализируемых параметров, что снижает уровень достоверности результатов.

*Качественные (интуитивные) экспертные методы* основываются на использовании знаний специалистов-экспертов об объекте прогнозирования и обобщении их мнений о развитии (поведении) объекта в будущем. Экспертные методы в большей мере соответствуют нормативному прогнозированию скачкообразных процессов. Они формируют субъективную оценку (по мнениям экспертов), а формальная процедура получения прогноза строится на основе ранжирования и обобщения мнений экспертов (например, в ходе многоэтапного опроса по методу «Делфи»). При этом, хотя качественные процедуры основываются на объективных данных опросов, тестов и оценок текущей эффективности, процесс, с помощью которого получают прогноз для каждого конкретного эксперта, субъективен, что заставляет принимать за результат только некоторые усредненные показатели. Достоверность формируемого результата экспертных процедур напрямую оказывается связанной с решением следующих вопросов:

- определение достаточно представительной и авторитетной аудитории опроса;
- выбор регламента проведения опроса;
- разработка состава инициирующей опрос информации;
- установка методов и способов интерпретации ответов и т. д.

Вместе с тем, экспертные процедуры выгодно отличаются от фактографических возможностью получения не только данных о состоянии, в которое система перейдет, но и о состоянии, в которое нужно перевести систему.

Учитывая перечисленные сильные и слабые стороны, свойственные как количественным, так и качественным методам, осуществление прогностических исследований по проблеме выделения приоритетов НИД следует проводить в комбинированной форме, применяя как качественные опросные процедуры, так и комплексные (эвристические по составу анализируемых данных) количественные методы. Органичность такого сопоставительного решения подтверждается тем, что результаты, полученные с помощью количественных методов, использующих различные исходные данные, по своей сути аналогичны обобщению совокупного мнения экспертов в рамках качественных опросных мероприятий. А субъективизм экспертного мнения, связанный с различием восприятия проблемы (т. е. различным выбором исходных знаний), вполне сопоставим с неопределенностью выбора исходных факто-графических данных.

Сущностью сопоставительного подхода при неопределенности выбора анализируемых параметров в количественных методах прогнозирования или при неопределенности субъективных экспертных решений в качественных методах является получение прогнозных оценок несколькими способами (от нескольких экспертов) с последующим формированием на их основе единого прогноза путем отбора совпадающих положений и построения некоторого усредненного решения. То есть речь идет о формировании итогового решения, в наибольшей степени учитывающего все имеющиеся варианты научных предпочтений и обеспечивающего наилучшее смешение (микширование) выраженных в прогнозных оценках упорядоченностей важности научных направлений.

Вместе с тем, применение сопоставительного подхода связано в задаче прогнозирования с определенными ограничениями в выборе описания (кодирования) сопоставляемых величин. Таким образом, при прогнозировании приоритетов в научной сфере все сопоставляемые направления НИД должны быть описаны единообразно. Для этого необходимо определить ряд требований, предъявляемых к перечню научных приоритетов.

Так, практическое применение приоритетов научной деятельности в существенной мере зависит от уровня детализации их представления. Например, текущий перечень федеральных приоритетов научной и технологической деятельности (а также предшествующий список

«Приоритетные направления и критические технологии федерального уровня» 2002 г.) представлен в виде списков приоритетных направлений развития науки, технологий и техники и критических технологий [2, 3].

Необходимо исходить из того, что реально существующая система научных приоритетов не ограничивается исключительно государственными приоритетами технологического развития и представляет собой неоднородное образование, включающее в себя ряд взаимодействующих уровней с различной сферой действия. Формирование перечня научных приоритетов должно учитывать следующие положения:

- мировые приоритеты фундаментального знания и общечеловеческих гуманитарных ценностей;

- приоритеты технологического развития страны;

- государственные приоритеты экономического и социального развития;

- национальные образовательные и информационные приоритеты.

Кроме того, на перечень научных приоритетов могут оказывать влияние:

- отраслевые приоритеты, отражающие специфику научного развития отдельных отраслей (например, образования, добывающей промышленности, энергетики и т. д.);

- региональные приоритеты, определяющие стратегические ориентиры территориальных (национальных) образований (связанные с их историческим и культурным развитием);

- корпоративные приоритеты, отражающие взгляды профессиональных сообществ специалистов (медиков, журналистов, учителей и т. д.).

Перечисленные составляющие научной сферы формируют предметную область проведения прогнозных исследований и должны быть сопоставимы между собой. С этих позиций приоритеты в сфере науки целесообразно кодировать с учетом областей знания.

Как категория, *область знания* может обозначать «научные» границы какого-либо направления, программы специальности или даже конкретной НИР. Классификатором областей знания является Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ), широко используемый в сфере науки и образования [7].

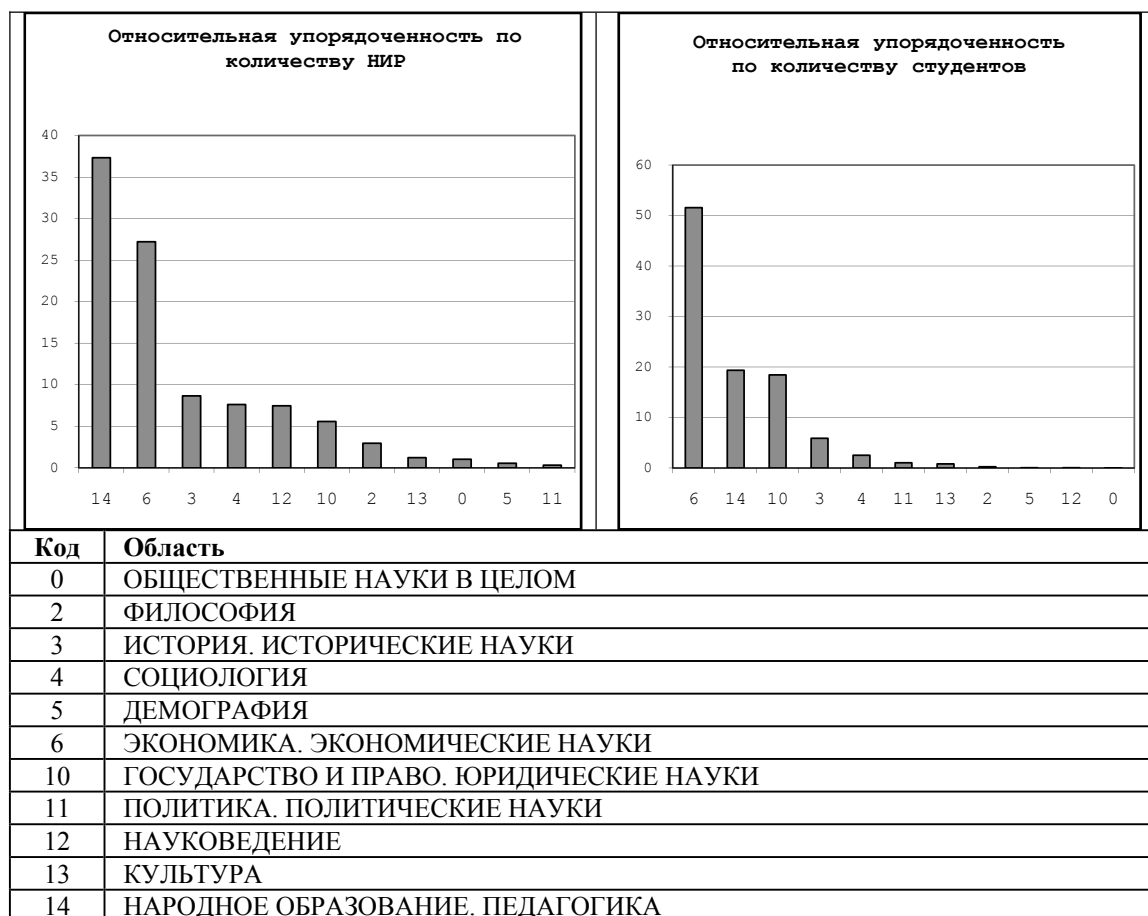
Основанием для распространения понятия «знание» на приоритеты технологического развития является то, что именно научные исследования обеспечивают практическое воплощение современных «высоких» технологий, являясь одновременно ключевым фактором, определяющим задачи подготовки новых специалистов. И в этом смысле комплексные понятия «приоритетные направления» и «критические технологии», возникающие на стыке нескольких областей знания, могут быть представлены их неупорядоченной совокупностью.

Таким образом, описание перечня научных приоритетов может формироваться в виде частично упорядоченной совокупности подмножеств, каждое из которых в общем случае будет включать в себя одну или несколько взаимосвязанных областей знания.

Построение перечня приоритетов в виде частично упорядоченной совокупности областей знания также позволяет сопоставлять любые (даже не всюду определенные) упорядоченности областей знания на предмет выделения общих (повторяющихся) фрагментов структуры доминирования. Указанная возможность видится особенно важной в плане сопоставления всюду определенных количественных оценок с мнениями экспертов, выраженными, как правило, в виде частичных упорядоченностей. Так как, по-видимому, нет и не может быть ни одного эксперта, способного высказать индивидуальное квалифицированное мнение по поводу ранжирования всей совокупности областей знания, то результаты любой качественной процедуры определения важности научных исследований по тем или иным областям знания в общем случае будут устанавливать отношение предпочтения только над некоторыми подмножествами областей.

Рассмотрим последовательность действий, связанную с микшированием нескольких упорядоченностей, на примере сопоставления двух всюду определенных последовательностей (построенных на основе статистических данных за 2003 г.), выражающих в относительных единицах тематические приоритеты российских вузов по НИР и по показателям подготовки специалистов в области гуманитарных наук (табл. 1).

Таблица 1



Рассмотрим поэтапно последовательность шагов (1–4), составляющих методику.

1. Любая формируемая тем или иным прогнозным методом упорядоченность устанавливает по измеримому показателю  $P$  на множестве областей знания *транзитивное* отношение предшествования, выражающееся матрицей  $B^P = \{b_{i,j}^P\}$  где  $i, j = 1, \dots, 69$ , таким образом, что

$$\begin{cases} b_{i,j}^P = 1 & \text{если } O_i \prec O_j, \\ b_{i,j}^P = 0 & \text{если иначе.} \end{cases} \quad (1)$$

Элементы  $B^P$  фиксируют только сам факт предшествования областей, не указывая, насколько одна область превосходит другую по показателю  $P$ .

Транзитивность формируемого отношения означает, что  $\forall i, j, k$  из упорядоченности областей  $O_i \prec O_j$  и  $O_j \prec O_k$  определению должно быть  $O_i \prec O_k$  (табл. 2).

2. Считая, что для любого анализируемого показателя  $P$  в процедуре микширования упорядоченностей установлена важность  $\lambda_P$ , совокупное отношение нескольких упорядоченностей понимается для любых областей  $O_i$  и  $O_j$  в смысле матрицы  $B^O$ , элементы которой выражаются формулой:

$$b_{i,j}^O = \sum_P \lambda_P \cdot b_{i,j}^P. \quad (2)$$

Таблица 2

Матрица  $B^o$ , выражающая транзитивное отношение  
предшествования по показателю  $P$

Области знания	00	02	03	04	05	06	10	11	12	13	14
00	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
02	2	0	0	0	2	0	0	1	1	1	0
03	2	2	0	2	2	0	1	2	2	2	0
04	2	2	0	0	2	0	1	2	2	2	0
05	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
06	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	1
10	2	2	1	1	2	0	0	2	1	2	0
11	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0
12	2	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
13	2	1	0	0	2	0	0	1	1	0	0
14	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	0

Матрица  $B^o$  (также как и частные матрицы  $B^P$  соответствующих показателей  $P$ ) может рассматриваться как матрица смежности полного ориентированного графа, определенного на множестве областей знания. Однако связанное с ней отношение предшествования в общем случае свойством транзитивности не обладает и не позволяет рассматривать смешанную совокупность областей как упорядочение. Например, представленный в табл. 2 фрагмент матрицы  $B^o$ , построенный по областям гуманитарного знания, при  $\lambda_p=1$ .

Для установления в смешанной совокупности областей отношения транзитивности, выражающего наиболее непротиворечивым образом цели смешанного упорядочения, предлагается выполнить следующие действия.

3. По матрице  $B^o$  построим ее приведенную форму  $\tilde{B}^o$ , рассмотрев все пары симметричных элементов, выражающих веса противоположно направленных дуг полного графа, и придав в приведенной форме вес, равный  $|b_{i,j}^o - b_{j,i}^o|$ , дуге с большим значением и вес, равный 0, — дуге с меньшим значением (рис. 1).

Представленные действия устанавливают между областями  $O_i$  и  $O_j$  при  $i \neq j$  доминирующее из соотношений (табл. 3). Заметим, что по определению отношений, выражающих предпочтения показателя  $P$ :  $b_{i,i}^o = 0$ .

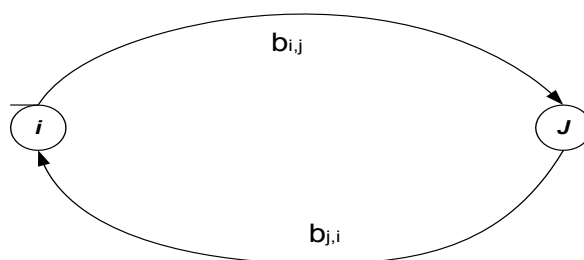


Рис. 1. Соотношение, выражающее предшествование областей  $O_i$  и  $O_j$

Таблица 3

Матрица, выражающая доминирующее соотношение между областями  $O_i$  и  $O_j$

cod_i	00	02	03	04	05	06	10	11	12	13	14	Показ.1.	Показ.2
00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	4
03	2	2	0	2	2	0	0	2	2	2	0	7	14
04	2	2	0	0	2	0	0	2	2	2	0	6	12
05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	0	9	18
10	2	2	0	0	2	0	0	2	0	2	0	5	10
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
13	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	4
14	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	0	9	18

4. Построим проходящую по всем вершинам-областям наибольшую транзитивную цепь. Под наибольшим транзитивным маршрутом будем понимать простую цепь, в которой суммарный вес всех непосредственно вошедших и вес всех транзитивно вошедших дуг – наибольший.

Поясним сказанное. Пусть проходящий по всем вершинам-областям маршрут описывает перестановка  $\{i_1, i_2, i_3, \dots, i_{69}\}$  их номеров, тогда транзитивно вошедшими по отношению к данному маршруту будут все дуги вида  $(i_s, i_t)$ , такие, что  $s < t$ . Соответственно суммарный вес  $C$  маршрута вместе с его транзитивными дугами составит

$$C = \sum_{s=1}^{68} \sum_{t=s+1}^{69} b_{i_s, i_t}^o. \quad (3)$$

Построение простой цепи, проходящей через каждую вершину графа не более одного раза, представляющее собой известную задачу коммивояжера, относится к классу исключительно сложных в вычислительном плане проблем [8].

Достаточно сказать, что процедура формирования проходящего через все вершины маршрута с наибольшим (наименьшим) весом ребер должна иметь трудоемкость  $N!$ , где  $N$  – число вершин в графе, что в случае графа с вершинами по числу областей знания должно составить  $69! \approx 10^{98}$  операций. Однако наличие дополнительного условия транзитивности формируемого маршрута позволяет для его построения воспользоваться следующей эффективной приближенной процедурой [9]:

– для каждой строки приведенной формы  $\tilde{B}^o$  вычисляется показатель количества ненулевых элементов (показатель 1, табл. 3);

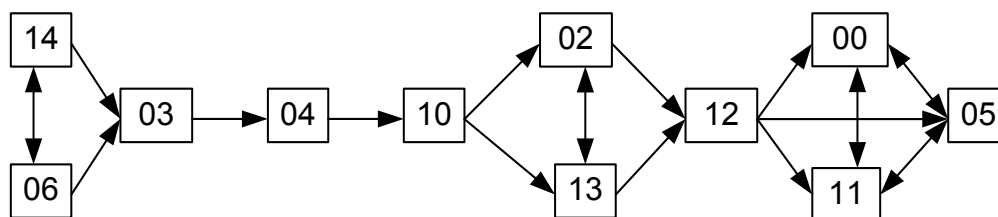


Рис. 2. Граф, выражающий результирующее упорядочение областей (по показателю 2)

– области знания упорядочиваются по невозрастанию показателей соответствующих строк.

Очевидно, формируемая таким образом последовательность областей рационально выражает цели смешанного упорядочения. Так как в приведенной форме  $\tilde{B}^o$  количество ненулевых элементов любой строки означает исходящую степень соответствующей вершины, то вершина с большим показателем доминирует над большей частью остальных элементов, т. е. транзитивно им предшествует.

Недостатком предложенного подхода можно считать то, что построенный таким образом маршрут, обладая свойством транзитивности, тем не менее не гарантирует максимального значения в формуле (3). С этой целью сортировку областей знания можно проводить по невозрастанию показателя сумм весов элементов строк (показатель 2).

Возможно также последовательное применение показателей, при котором:

а) построенное по показателю 1 упорядочение областей представляется графом (рис. 2), в котором вершины, соответствующие соседним элементам упорядочения, соединяются дугой, если показатель одной области больше показателя другой, или соединяются ребром при равных показателях;

б) в построенном графе результирующее упорядочение устанавливается максимальным по показателю 2 путем, проходящим из вершины с максимальным значением показателя 2 в вершину с минимальным значением.

Несмотря на то, что в приведенном примере исходные микшируемые последовательности являлись всюду определенными, аналогичным образом предложенная методика может быть обобщена на случай частично определенных экспертных мнений, что делает ее столь же универсальным инструментом, как и известный метод анализа иерархий [10].

Таким образом, представленный пример наглядно демонстрирует функциональность предложенного инструментария и допускает его применение для решения задач выделения совокупности приоритетов в научно-технической сфере.

### **Список литературы**

1. **Оценка** состояния и перспектив развития критических технологий федерального уровня. М.: ЦИСН, 1998.
2. **Перечень** критических технологий Российской Федерации (Пр-842 от 21.05.2006).
3. **Приоритетные** направления развития науки, технологий и техники Российской Федерации (Пр-843 от 21.05.2006).
4. **Область** применения экспертных методов. Режим доступа: <http://dl.sumdu.edu.ua/tutor07/rus/t5/ib.html>.
5. **Мазманова Б.Г.** Методические вопросы прогнозирования сбыта// Маркетинг в России и за рубежом. 2004. № 4. Режим доступа: <http://akf.spb.ru>.
6. **Прогнозирующие** системы. Состояние проблемы. Режим доступа: <http://www.anriintern.com/neuro/1-1.html>.
7. **Государственный** рубрикатор научно-технической информации. 4-е изд. М.: ВИНТИ, 1992.
8. **Кристофидес Н.** Теория графов. Алгоритмический подход. М.: Мир, 1978.
9. **Гэри М., Джонсон Д.** Вычислительные машины и труднорешаемые задачи. Пер. с англ. М.: Мир, 1982.
10. **Саати Т.** Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1993.

## **ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ МЕХАНИЗМОМ ПРЕВРАЩЕНИЯ ЗНАНИЙ В ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОДУКТ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ**

*М.Н. Мейснер, Г.В. Артамонов*

В последнее время во всем мире наблюдается растущий интерес к инновациям и научно-технической политике. Он порождается ускоряющимися технологическими, экономическими и социальными изменениями и ведет к возникновению нового типа экономического развития, базирующегося на научно-технических достижениях, быстро материализующихся в новых продуктах и технологиях. Наметившаяся тенденция перехода экономики с «сырьевых» рельсов на инновационный путь развития заставила государство обратить особое внимание на вузовскую науку как основной источник новых высокотехнологичных разработок в науке и технике.

С учетом сложившейся рыночной ситуации, вузы вынуждены заниматься не только научно-образовательной деятельностью, но и предпринимательством, основанным на коммерциализации и трансфере высокотехнологичных разработок. Они стремятся выстраивать свою собственную инновационную политику с учетом преобладания фундаментальных или прикладных научно-исследовательских работ, исходя из специфики основных научных направлений (школ) и потребностей промышленности и рынка в новых технологиях и услугах.

Фундаментальные исследования являются сектором, где генерируются идеи, позволяющие создавать качественно новые инновационные продукты. Глубокая научная проработка природы используемых процессов является условием для быстрой замены существующих технологий или их коренного усовершенствования. Данные исследования определяют варианты инноваций и указывают ориентиры для их оценки, открывают иные сферы для применения новшеств. Первоначальный этап инновационного процесса сместился от прикладных исследований к фундаментальным, результаты которых приобретают конкретную практическую ценность. При этом фундаментальные исследования в вузе являются встроенными в систему образования, создавая источник ее развития и обеспечивая снижение стоимости исследований.

Целью прикладных исследований является создание и совершенствование опытного образца или технологии. Это может стать итогом проработки результатов фундаментальных исследований или началом реализации самостоятельной инновационной идеи прикладного уровня.

В первом случае прикладные исследования продолжаются, как правило, тем же коллективом, который выполнял фундаментальные исследования, но с более широким привлечением технических специалистов инженерных подразделений и кафедр.

Во втором случае прикладные исследования осуществляются специальными профильными лабораториями и кафедрами, а также комплексными коллективами различных специалистов — механиков, электронщиков, программистов, необходимость объединения которых диктуется требованием создания работоспособного образца техники или технологии. Особенность этапа прикладных исследований — разработка проекта электротехнической, теплотехнической, строительной или иной направленности, что является предпосылкой тиражирования разработки. Для этого целесообразно получить необходимые лицензии. Фундаментальные и прикладные исследования являются хорошо развиты в вузах и поддерживаются традиционно сформировавшейся инфраструктурой управления научных исследований.

В настоящее время образовательные учреждения стремятся не ограничиваться этапом прикладных исследований и созданием единичного образца техники или технологии, но и стремятся организовать тиражирование разработки [1].

Научно-исследовательская деятельность в вузах является фундаментом, на котором строится вся их многогранная деятельность, происходит взаимное обогащение научных исследований и учебного процесса. Однако в современных условиях нужно говорить не

просто о проведении фундаментальных и прикладных НИР, но и об организации инновационного процесса в этой области, включающей в себя более сложную цепочку: идея — фундаментальные исследования — прикладные исследования — разработка (приборы и технологии) — маркетинговые исследования — производство — реализация наукоемкой продукции на рынке (потребитель) [2]. Этот процесс необходим для решения первоочередных задач, которые в настоящее время стоят перед вузами, а также для содействия дальнейшему развитию системы образования, вовлечению молодежи в научную и инновационную деятельность, для повышения научной и производственной мотивации. Процесс превращения знания в инновационный продукт направлен на разработку и появление на рынке новых видов товаров, технологий и услуг, создаваемых научными коллективами на основе новейших разработок (в том числе на основе критических технологий).

Таким образом, по существу, «речь идет об инновационной способности вуза, т. е. его способности производить новые знания, вести разработки, организовывать производство, коммерциализировать результаты научных исследований, распространять коммерческий продукт и удовлетворять потребности общества в этом продукте (технологиях, изделиях, материальных услугах), а также о его способности на основе этих научных знаний осуществлять инновационное (опережающее) обучение студентов» [3].

Коммерциализация научных результатов в принципе отличается от внедрения, когда производителя практически заставляли использовать результаты исследований. Она базируется на получении коммерческой выгоды всеми участниками инновационного процесса — исследователями, инвесторами, производителями. Поэтому исследователи с самого начала должны ориентироваться на рынок и проводить такие работы, результаты которых были бы востребованы рынком наукоемкой продукции и имели бы на нем коммерческий успех.

Парадокс развития советской научно-технической сферы заключался в том, что огромное количество проведенных исследований заканчивалось практически ничем, так как многие открытия и разработки никогда не использовались на практике. В результате в стране, обладавшей мощным научно-техническим потенциалом, выпускалась в гражданском секторе производства неконкурентоспособная на мировом рынке продукция. Никто (ни ученый, ни вуз в целом) не имел экономических стимулов для того, чтобы результаты научных исследований превращались в конкурентоспособный, рыночно востребованный товар [4].

Прошло то время, когда проведение НИОКР не требовало знаний в области экономики. Ранее ученые не нуждались в проведении маркетинговых исследований, оценке, анализе и методике управления проектами. В своих исследованиях они не опирались на оценку НИОКР с точки зрения системного анализа и экономической эффективности проекта. Основной задачей проведения НИОКР являлось обоснование исследований с точки зрения фундаментальных наук, а о дальнейшем процессе коммерциализации научной идеи и преобразовании ее в инновационный продукт вопрос не ставился.

В настоящий момент вузы стремятся выработать и сформировать инновационную систему поддержки коммерчески перспективных научных исследований — создают инновационно-технологические комплексы (ИТК), которые объединяют, с одной стороны, структурные подразделения, связанные с выполнением НИР, превращением их результатов и знаний в коммерческий продукт, передачей его на рынок научно-технической продукции, подготовкой кадров в области инновационного менеджмента, а с другой стороны, — малые высокотехнологические фирмы, которые могут успешно конкурировать на рынке, либо работают в составе технопарков.

Создание и развитие ИТК в вузах обеспечивает решение следующих задач:

- сохранение научного потенциала вуза (новые рабочие места в инновационных структурах);
- создание экспериментальной базы для поддержки и переподготовки специалистов в области экономики наукоемкого предпринимательства;
- создание условий для коммерциализации прикладных исследований, доведения их результатов до товара, предлагаемого на рынке наукоемкой продукции;
- расширение возможностей выхода на внебюджетные источники финансирования, включая венчурный капитал;



- усиление взаимодействия с регионом путем участия в решении проблем развития промышленности округа (района) и города в целом;
- развитие кооперационных связей с другими регионами России;
- развитие международных связей при подготовке и переподготовке специалистов в области наукоемкого предпринимательства, выполнении совместных инновационных проектов;
- защита интеллектуальной собственности на создаваемую наукоемкую продукцию и услуги;
- выход на международный рынок наукоемкой продукции.

Инновационно-технологический комплекс может включать в себя следующие составляющие:

- технопарк как среду поддержки начинающих инновационных фирм;
- инновационно-технологический центр, объединяющий «продвинутые» высокотехнологичные фирмы;
- информационно-выставочный центр;
- специализированные лаборатории, работающие непосредственно на кафедрах и обслуживающие подразделения вуза.

В настоящее время во многих научно-исследовательских и научно-образовательных учреждениях сформирован полный замкнутый инновационный цикл, обеспечивающий передачу новых знаний в производственный сектор экономики.

Высшая школа на сегодняшний день обладает всеми необходимыми составляющими инновационного цикла и механизмами, способными эффективно довести идею до промышленного производства. Процесс управления инновациями от НИОКР до создания малых инновационных предприятий (МИП) в Высшей школе может выглядеть следующим образом (рис. 1).

Инновационный жизненный цикл продукта как последовательность действий по инициированию его создания, разработке новых продуктов и операций, их реализации на рынке и дальнейшему распространению результатов в рамках Высшей школы имеет свою специфику.

Инновационный жизненный цикл продукта в Высшей школе включает в себя пять элементов, соединение которых в последовательную единую цепочку образует структуру инновационного процесса: появление идеи, разработка макета, выпуск опытной партии, выпуск малой серии, выпуск серии с модификацией.

Этот процесс сопровождается рядом работ, способствующих трансформации знания в продукт, цель создания которого заключается в получении прибыли.

Инновационный жизненный цикл продукта от появления идеи до изготовления опытного образца включает следующие стадии:

- сбор и обработка информации о разработке;
- проведение технологического аудита;
- принятие решения о коммерциализации разработки;
- разработка конструкторской и эксплуатационной документации, технических условий, бизнес-плана, оформление правовых документов на объект интеллектуальной собственности (ИС);
- поиск инвесторов, партнеров, участие в различных конкурсах, поиск внутренних производственных и финансовых резервов, привлечение кредитов;
- сертификация, лицензирование и оформление договоров о передаче имущественных прав на объекты ИС.

Процесс трансформации знания в продукт и эффективное функционирование полного замкнутого инновационного цикла требуют создания вузовской инфраструктуры предпринимательского характера, которая может непосредственно влиять на формирование инновационной способности мышления выпускника, тем самым определяя характер его будущих знаний и достижений. На этом этапе создаются и развиваются системы инновационного образования и оценки знаний, а также когнитивная инфраструктура образования, которая обеспечивает трансляцию профессионально значимого знания в систему обучения.

В настоящее время в условиях жесткой конкуренции на рынке все больше и больше возникает необходимость в специалистах, которые обладают знаниями не только в области технических наук, но и в области маркетинговых технологий, менеджмента и системного



Рис. 1. Процесс управления инновациями в Высшей школе

анализа. Необходимы грамотные специалисты, которые знали бы техническую и экономическую стороны процесса трансформации идеи в инновационный продукт [6].

Процесс трансформации знаний в инновационный продукт должен сопровождаться также подготовкой специалистов высшей квалификации для развития собственно научных исследований в области фундаментальных наук и прикладных исследований. Необходимо укреплять и стимулировать научно-исследовательские работы на кафедрах. Именно на кафедрах закладываются основы академических ценностей, которые необходимо сохранять и в то же время вовлекать в инновационный процесс. Для того, чтобы знание приобрело ценность, было востребовано и воплощено в инновационный продукт, необходима система инновационного образования, которая формировала бы источник появления этих знаний, т. е. специалистов высшей квалификации.

Вузы среагировали на потребности в специалистах такого уровня, и в настоящее время наблюдается тенденция перехода технического образования в инновационное русло. Главной задачей инновационного технического образования является подготовка высококвалифицированных специалистов в области технических специальностей с навыками в сфере маркетинга и менеджмента, которые могут сформулировать идею, провести исследования, обозначить, грамотно и квалифицированно провести анализ, сориентироваться в быстро изменяющейся рыночной ситуации и разработать схему коммерциализации своей научной идеи с выходом на рынок.

Такая система должна обеспечить:

- высокий уровень интеллектуально-личностного и духовного развития специалиста;
- создание условий для овладения навыками научных исследований и выработки соответствующего стиля мышления;
- овладение методологией нововведений в социально-экономической и профессиональной сферах;
- разработку модульного подхода к обучению студентов предпринимательству на основе игровых моделей и реальных инновационных проектов;
- подготовку профильных программ для повышения уровня компетентности отдельных специалистов и студентов в области инновационного предпринимательства.

Любой процесс невозможен без исполнителей, поэтому для его осуществления необходимо подготовить специалистов нового поколения. При этом образование должно быть проблемно-ориентированным и являться уникальным в данной области. Нужны разработка и внедрение механизма постоянного взаимодействия реального сектора экономики и системы образования для обеспечения трансляции и учета взаимных требований, а также механизмов создания и управления студенческими коллективами для участия в разработке инновационных проектов и деятельности бизнес-инкубаторов.

С этой целью несколько лет назад при вузах стали активно создаваться студенческие бизнес-инкубаторы, задачей которых является подготовка высококвалифицированных элитных кадров, в первую очередь способных не только управлять инновационными процессами, но и реализовывать их на деле. Целью студенческих бизнес-инкубаторов стала подготовка специалистов будущего, команд профессионалов, способных к комплексной исследовательской, проектной и предпринимательской деятельности, направленной на разработку и производство конкурентоспособной научно-технической продукции и быстрые позитивные изменения в экономике страны [7].

Формирование инновационной системы образования обуславливает процесс трансформации академических университетов в научно-образовательный инновационный комплекс, одной из основных задач которого будет создание системы кадровой поддержки инновационной деятельности, включающей как обучение отдельных специалистов и предпринимателей малого наукоемкого бизнеса, так и подготовку целевых команд менеджеров для реализации крупных научно-технических проектов.

Необходимо также создавать условия для появления пояса малых инновационных предприятий вокруг вузов и научно-исследовательских институтов, в основе которых находилась бы их интеллектуальная собственность.

Создание малых научно-производственных предприятий вокруг вузов позволяет замкнуть инновационный цикл и направить финансовые ресурсы, полученные в результате деятельности малых инновационных фирм, на развитие новых перспективных научно-технических идей и разработок.

Такой принцип давно реализован в западной практике. Так, в Массачусетском технологическом университете (США) ежегодно учреждается около 19 компаний [8]. В России, по данным Министерства образования и науки, к 2005 г. при участии вузов созданы и работают свыше 2000 малых инновационных предприятий, выпускающих наукоемкую продукцию [9]. В общей сложности в нашей стране создано около 40 тыс. малых инновационных предприятий. На основе принадлежащей им интеллектуальной собственности освоено производство новой продукции на десятки миллиардов рублей [10]. Например, только в научном парке МГУ в настоящее время работает более 1000 малых инновационных предприятий [11].

Таким образом, создается взаимодополняющая и взаимовыгодная трехсторонняя организационная схема превращения результатов интеллектуальной деятельности в востребованный рыночный инновационный продукт. С одной стороны, это вузы и НИИ, где происходят генерация новых знаний и превращение идей в промышленный образец, а также подготовка высококвалифицированных кадров с новым типом мышления. С другой стороны, это малые

инновационные предприятия, занимающиеся непосредственно трансфером тех технологий, которые создаются в научных группах, обеспечивая получение прибыли от продажи нового наукоемкого продукта. В качестве третьей стороны выступают государственные учреждения, которые призваны обеспечить урегулирование всех правовых вопросов взаимодействия первых двух участников инновационного процесса.

Статистика показывает, что путь от идеи до наукоемкого коммерческого товара занимает от 3 до 5 лет. При этом лишь одна инновация из десяти доходит до рынка. В условиях жесткой конкуренции вуз должен сориентироваться, быстро определить свою нишу и успеть ее освоить. Необходимо создавать условия для быстрой реализации идей в комфортной обстановке, с возможностью обмена идеями и опытом общения с широким кругом интересных и полезных людей. Кроме того, хорошая идея требует квалифицированного менеджмента, маркетинга, сервиса и адекватного финансирования. Талантливые ученые, инженеры, изобретатели, как правило, плохие менеджеры и финансисты, они часто идут от того, что могут, а не от того, что необходимо рынку. Денег у них обычно нет. Таким образом, современная концепция малого и среднего наукоемкого бизнеса требует формирования особой среды, инфраструктуры, которая направляет наукоемкий бизнес в нужное русло, делает его престижной и выгодной сферой применения творческих сил, создает условия, чтобы ни одна достойная разработка не выпала из поля зрения общества [5].

Следует отметить, что для ускорения трансформации российской экономики в экономику знаний необходимы решительные действия по формированию правового поля в сфере использования и внедрения инноваций, пронизывающего не только все сферы инновационной деятельности, но и нашедшего отражение в иерархичной системе нормативно-правовых актов федерального, регионального и местного уровня.

#### **Список литературы**

1. **Шестаков А.Л., Ваулин С.Д.** Университет в инновационной системе региона. Челябинск, Южно-уральский государственный университет, 2004.
2. **Богданович Б.Ю., Голотюк О.Н., Петровский А.Н., Чучкин В.И.** Создание инновационно-технологического комплекса университета — путь к коммерциализации результатов научных исследований. Научная сессия МИФИ-98. Сб. науч. трудов. 1998. Ч. 1. С. 124–126.
3. **Шукшунув В.Е.** О роли научных исследований в инновационной деятельности в современном университете// Вестник МАН ВШ. 1998. № 2 (4). С. 9–19.
4. **Арзамасцев Н.В.** Управление инновационной и инвестиционной деятельностью//Проблемы теории и практики управления. 1999. № 3.
5. **Агранович Б.Л., Похолков Ю.П., Чудинов В.Н., Чучалин А.И.** Стратегический менеджмент в техническом университете//Университетское управление. 2002. № 2(21).
6. **Кортов С.В., Зеткин А.С.** Оценка инвестиционной привлекательности инновационных научно-технических проектов. Сер. Инновационная деятельность. СПб., 2003. Вып. 21. 53 с.
7. **Власов В.А., Дмитриенко В.П., Клименов В.А., Негруль В.В., Селиванова Е.Е., Мейснер М.Н.** Роль университета в формировании региональной инновационной системы на примере Томского политехнического университета//Инновации. 2006. № 10.
8. **Зинов В.Г.** Прибыли ученых: Урегулирование конфликтов интересов. Режим доступа: [www.cnews.ru/comments/2002/11/01/content1.shtml](http://www.cnews.ru/comments/2002/11/01/content1.shtml).
9. **Трудоустройство** выпускников вузов — проблема номер один высшего образования. М.: ИТАР-ТАСС, 2004. 11 окт. Режим доступа: [http://test.alledu.ru/publication\\_print/432/2634](http://test.alledu.ru/publication_print/432/2634).
10. **Нормативы** ОС. Наука в системе образования. М., 2003. Режим доступа: <http://www.tehn.oglib.ru/bgl/2769/267.html>.
11. **Технопарк** на российской почве. Режим доступа: <http://www.bizon.ru/?t=50&idn=2&art=19>.

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ИННОВАЦИОННОГО ЦЕНТРА ПРИ ВУЗЕ

Л.Л. Мякинкова, А.И. Юрченко

**Предпосылки создания модели.** Сегодня в бизнесе параллельно с реальной рыночной средой, в которой функционируют традиционные предприятия, создается виртуальный коммерческий мир. Пространство *виртуализации* включает уже такие бизнес-образования, как электронный рынок, электронная коммерция, виртуальный продукт, виртуальное производство, виртуальная фабрика, виртуальный банк и, конечно, виртуальные организации, в том числе инновационные (предприятия, корпорации).

Виртуальное предприятие, как правило, создается путем отбора людских, финансовых, материальных, организационно-технологических и прочих ресурсов на различных предприятиях и их интеграции с использованием компьютерных сетей с целью формирования гибкой и динамичной организационной структуры, наиболее приспособленной к скорейшему продвижению новой продукции и услуг на рынки, как виртуальные, так и реальные [1].

Существуют различные интерпретации термина «виртуальное предприятие». В абстрактном смысле — это наиболее передовая и эффективная форма организации предприятия, оптимальная с точки зрения имеющихся технических и экономических условий [2].

Принимая во внимание перспективность и применимость указанной организационной формы для любой сферы деятельности в области науки и экономики, можно допустить создание такой структуры и в сфере наукоемких технологий. Особенно актуальной проблемой в настоящее время является введение в хозяйственный оборот результатов научно-технической деятельности (РНТД). От актуализации и активизации этого процесса зависит успешность реализации научно-технической политики в инновационном развитии и повышении конкурентоспособности России.

В настоящее время инновационные процессы активно развиваются путем создания различных инновационных структур (технопарков, инкубаторов, ИТЦ, центров коллективного пользования, фондов) [3].

На наш взгляд, наибольшей эффективности такие структуры достигают в том случае, когда они максимально приближены к источникам научных разработок, формируются внутри научной и образовательной среды и являются ее естественной потребностью.

Таким образом, Инновационный центр при высшем учебном заведении (далее — ИЦ) может быть создан в форме самостоятельно функционирующей организации (автономная организация, некоммерческое партнерство), основанной на добровольном сотрудничестве научных, инновационных, производственных, финансовых и иных структур, участвующих в научной, консалтинговой, организационной и экономической деятельности, как на заключительных этапах НИОКР, так и на последующих этапах коммерциализации РНТД.

Для ИЦ представляется эффективной виртуальная организация, представляющая собой сетевую, компьютерно-интегрированную структуру, которая объединяет неоднородные ресурсы, расположенные в разных местах, а также совокупность взаимоотношений, видов деятельности, прав, ролей, формирующихся в процессе совместного бизнеса в инновационной сфере. Данная структура должна обладать относительной целостностью, иметь определенные границы и выступать самостоятельным субъектом социального поведения. В части решения отдельных задач акцент делается на временный характер объединения ресурсов в виртуальной организации, что позволит ИЦ выступать в качестве *межорганизационного предприятия*, обладающего гибкостью и мобильностью в решении задач коммерциализации результатов научно-технической деятельности, предоставления различных услуг, в том числе и в образовательной сфере.

**Цели и задачи ИЦ.** Главной целью создания ИЦ при высшем учебном заведении является организация дистанционного взаимодействия научных коллективов для выявления и под-

держки современных, наиболее перспективных исследований, мониторинга их состояния и содействия коммерциализации РНТД, имеющих практическую, социальную или иную ценность, оказания образовательных и иных услуг, а также вовлечения студентов и аспирантов в инновационную деятельность.

Дистанционное взаимодействие между объектами и субъектами данной структуры будет осуществляться путем включения их в интерактивную информационную среду посредством современных интернет-технологий и технических средств связи:

- *аппаратные средства* (компьютеры, модемы и другие средства, обеспечивающие передачу сигнала от субъекта к субъекту);
- *алгоритмические средства* (операционные системы, программные продукты связи, обеспечивающие функционирование аппаратных средств субъектов взаимодействия);
- *информационные средства* (содержательные материалы, подготовленные для трансляции от субъектов создателей информации к субъектам потребителям информации);
- *методические средства* (инструкции по пользованию информационной системой, подготовленные для трансляции от субъектов создателей информации к субъектам потребителям информации).

Перечисленные средства – это только технические, технологические и программные инструменты, обеспечивающие выполнение определенных задач для достижения главной цели.

Предлагаемая модель виртуального Инновационного центра создается для решения ряда основных задач, которые можно разделить на несколько групп.

*Первая группа* – организационно-методические задачи:

- совершенствование механизмов консолидации и координации учебных и научных учреждений, производственных и финансовых структур различных форм собственности для решения проблем научного, инновационного и образовательного характера, формирование виртуальных коллективов под отдельные проекты;
- обеспечение дистанционного взаимодействия и информирования учреждений виртуальной структуры и научных коллективов;
- поиск, создание и включение в сферу своей деятельности новых творческих научных коллективов для решения вопросов, возникающих в процессе деятельности ИЦ;
- создание методических систем и разработка единой нормативно-методической базы, обеспечивающей взаимодействие научных коллективов;
- создание дистанционных методик координации и контроля выполнения научно-исследовательских работ и проектов;
- создание методических систем и разработка единой нормативно-методической базы учебного процесса, обеспечивающей универсальность и доступность образования в указанной сфере.

*Вторая группа* – задачи, касающиеся научной деятельности центра и взаимодействия с научной средой:

- организация научно-информационной поддержки специалистов, ученых в профилирующих для вуза областях науки (выявление основных тенденций развития современной науки, расширение контактов);
- поиск, переработка и создание новой информации, имеющей ценность для научных коллективов, включенных в структуру центра;
- совершенствование методологии и стратегии отбора, формирования перечня тем научно-исследовательских работ при организации проведения конкурсов как государственных, так и других структур (отечественных и зарубежных фондов и программ);
- разработка методологии, организация и проведение экспертизы, обеспечивающей оценку перспективности коммерциализации РНТД, разработка бизнес-планов, поиск эффективных форм коммерциализации РНТД, созданных за счет бюджетных средств;
- разработка учебных программ по курсу «Менеджмент в научно-технической сфере».

*Третья группа* — задачи, касающиеся привлечения инвестиций:

- привлечение и концентрация финансовых средств из бюджетных и внебюджетных источников;
- формирование фонда поддержки ИЦ;
- организация финансирования проектов на конкурсной основе или целевым способом в зависимости от целей инвесторов.

**Организационная структура и функции ИЦ.** Перечисленные выше задачи ИЦ решаются во взаимодействии как с внешней, так и с внутренней инфраструктурной средой.

Представителями внешней среды являются потенциальные заказчики и партнеры по научной, инновационной и образовательной деятельности (рис. 1).



**Рис.1. Инфраструктурная среда Инновационного центра**

В роли заказчика или партнера ИЦ целесообразно сотрудничать со сторонними организациями, выполняющими заказы по обслуживанию инновационного цикла.

*Организационная структура ИЦ* состоит из постоянных (системообразующих) и переменных функциональных звеньев (рис.2).

Дирекция и административный блок (секретариат, бухгалтерия, системный администратор, технический персонал) выполняют функции координирующего центра, организации информационного обеспечения, долгосрочного и оперативного взаимодействия всех структур центра, ведут финансовую отчетность. Кроме того, дирекция и административный блок осуществляют контакты с внешними организациями — органами государственного управления, федеральными органами исполнительной власти и др., а также отвечают за программно-техническое и коммуникационное обеспечение деятельности ИЦ.

На экспертный совет возлагается разработка концептуальных проблем деятельности ИЦ вуза:

- планирование деятельности по коммерциализации РНТД;
- контроль за эффективностью деятельности ИЦ;



Рис. 2. Организационная структура Инновационного центра вуза

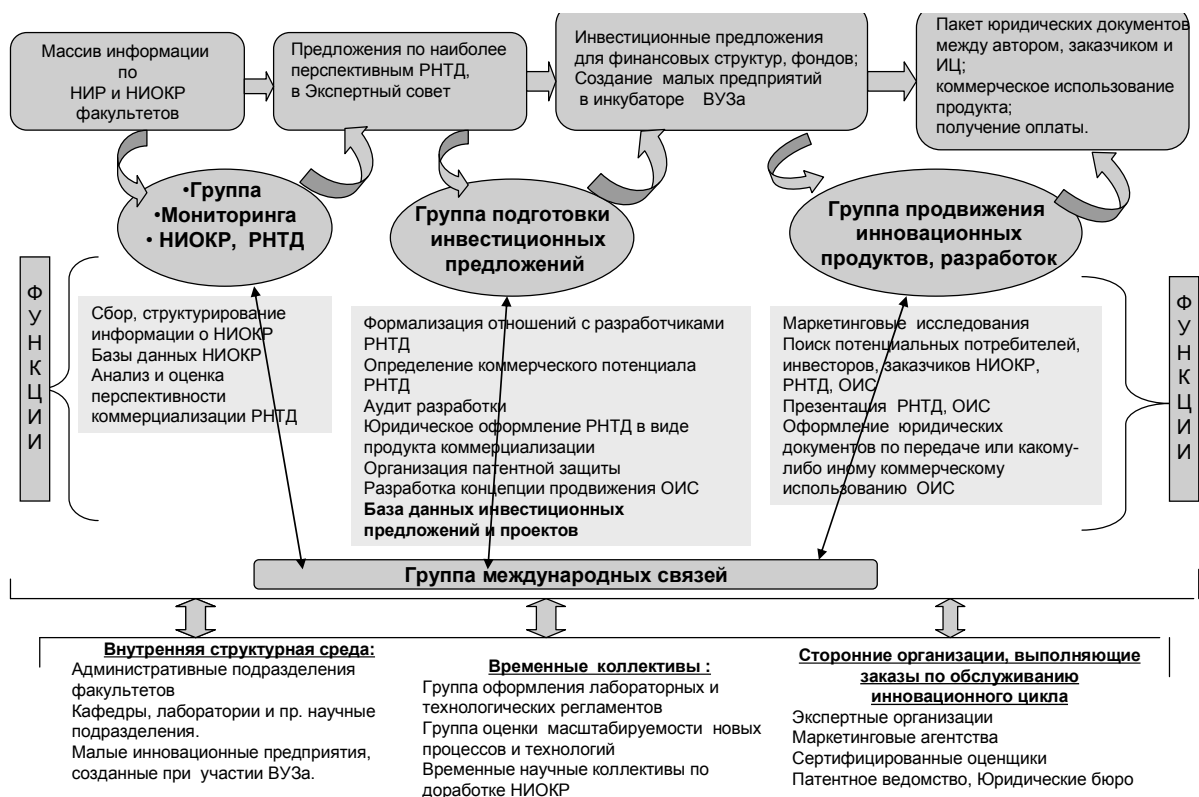


Рис. 3. Организационно-функциональная модель процесса коммерциализации РНТД в Инновационном центре



- междисциплинарная координация;
- рассмотрение предложений и принятие решений по продвижению РНТД.

Экспертный совет формирует секции и рабочие группы по приоритетным направлениям ИЦ и для решения определенных задач.

На рис. 3 представлена организационно-функциональная модель коммерциализации завершенных НИОКР, основанная на процессном подходе [4].

**Отдел коммерциализации технологий** осуществляет следующие функции:

*группа мониторинга НИОКР, РНТД:*

- сбор, структурирование информации о текущих и завершенных НИОКР;
- формирование и ведение баз данных текущих и завершенных НИОКР;
- организация проведения анализа и оценки перспективности коммерциализации завершенных НИОКР.

Группа мониторинга готовит и представляет в Экспертный совет ИЦ предложения по продвижению наиболее перспективных результатов НИОКР;

*группа подготовки инвестиционных предложений:*

- формализация отношений с разработчиками РНТД;
- определение коммерческого потенциала РНТД;
- аудит разработки;
- юридическое оформление РНТД в виде продукта коммерциализации – объекта интеллектуального права (ОИП);
- организация патентной защиты;
- разработка концепции продвижения ОИП.

Группа формирует инвестиционные предложения для представления в финансовые структуры и фонды, а также разрабатывает рекомендации по созданию малых предприятий в инкубаторе или в технопарке вуза;

*группа продвижения инновационных продуктов и разработок:*

- формирование и ведение баз данных инвестиционных предложений и проектов;
- организация маркетинговых исследований;
- поиск потенциальных потребителей, инвесторов, заказчиков НИОКР, РНТД и ОИП;
- презентация РНТД и ОИП;
- организация переговоров с потенциальными инвесторами (фондами), финансовыми партнерами;
- оформление юридических документов по передаче или иному коммерческому использованию ОИП;
- формирование инвестиционных пулов как из средств государственных учреждений, так и коммерческих структур – отечественных и зарубежных кредитных организаций и фондов.

Результатом выполнения группой указанных функций являются подготовка и подписание пакета юридических документов между автором, заказчиком и ИЦ, а также коммерческое использование продукта, получение оплаты и инвестиционных ресурсов;

*группа международных связей:*

- организация международных контактов с целью развития научно-технических связей и привлечения финансовых и других ресурсов международных структур;
- проведение протокольных мероприятий ИЦ.

Группа международных связей способствует развитию международной научно-технической кооперации с целью продвижения РНТД отечественных ученых, в сотрудничестве с иностранными партнерами осуществляет международные контакты, оформляет соответствующие документы и пр.;

*учебно-методический отдел очного и дистанционного образования:*

- организация научно-методической работы;
- организация учебного процесса очного и дистанционного образования по подготовке и переподготовке менеджеров.

Деятельность учебно-методического отдела очного и дистанционного образования основывается на современной форме обучения, использующей компьютерные сети для организации общения между преподавателями и слушателями в реальном времени, проверки знаний, полученных при изучении курса и т. д. Этот вид обучения (часто используются термины «онлайновое обучение» или «обучение в режиме реального времени») отличается от заочного или от телевизионных курсов как по используемым методикам, так и по конечным результатам. Обучение в режиме реального времени в настоящее время становится равноправной формой в более общей формуле открытого образования, подразумевающего гармоничное использование различных форм обучения.

Прежде всего, переход к технологиям «он-лайн» позволяет использовать новые образовательные методики, а также более эффективные технологии передачи знаний. Это, как правило, сопровождается снижением затрат на подготовку специалистов, повышением качества образования и эффективности взаимодействия в коллективе после обучения, возможностью привлечения к преподавательской деятельности лучших специалистов, которые в силу занятости и территориальной удаленности не имеют возможности участвовать в других формах образования.

**Проблемы организации и управления процессом коммерциализации РНТД и образования.** Одной из важнейших проблем в инновационной деятельности является организация бизнес-процессов, т. е. проблема управления. На рис. 3 показан процесс продвижения разработки (технологии) на рынок. На каждом этапе совершаются необходимые действия, готовятся документы, происходит передача (обмен) информации. Эффективность и слаженность работы по коммерциализации РНТД будет зависеть от того, насколько каждый этап процесса регламентирован и оптимизирован, включая организационную структуру и систему управления финансами, четко организован ясный и сквозной документооборот, установлены общие правила деятельности для всех менеджеров центра. Эти условия обеспечат необходимую прозрачность и управляемость процессом коммерциализации [4].

Таким образом, функционально-структурную модель Инновационного центра можно охарактеризовать как совокупность взаимосвязанных средств, методов и процессов, необходимых для создания организованного и целенаправленного содействия коммуникации научных коллективов и других структур с целью активизации проведения наиболее перспективных научных исследований и включения их в процесс коммерциализации, а также обеспечения подготовки и переподготовки кадров инновационного менеджмента.

#### **Список литературы**

1. Манюшис А., Смольянинов В., Тарасов В. Виртуальное предприятие как эффективная организация внешнеэкономической деятельности компании//Проблемы теории и практики управления. 2003. № 4.
2. Davidov W., Malone M. The Virtual Corporation: Structuring and Revitalizing the Corporation for the 21-st Centuru. Nev York: Harper Collins, 1992.
3. Шепелев Г. Проблемы развития инновационной инфраструктуры//Проблемы и опыт. 2005. № 2.
4. Первушин В. Система коммерциализации технологий//Инновации. 2006. № 1 (88).

## О РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «БИЗНЕС-ШКОЛА ИННОВАЦИЙ»

*В.Н. Воронина, Н.А. Митин*

**Введение.** «Единственный в своем роде процесс, объединяющий науку, технику, экономику, бизнес и управление, — это процесс научно-технических инноваций. В нем воплощаются те знания, которые компетентный руководитель, эффективно работающие ученый, инженер, умный чиновник и просто образованный член общества должны иметь завтра. Это процесс преобразования научного знания в физическую реальность, изменяющую общество» — так, по мнению известного американского исследователя экономических процессов И. Брайта (*Bright I. R. Some Management Lessons from Technological Innovation Research. USA: University of Bredford, 2001*), следует определить суть инноваций.

Подготовкой менеджеров для инновационного процесса сегодня в России занимается практически каждое высшее учебное заведение. В одной только Москве учебные курсы примерно полусотни вузов содержат описания теоретических и практических подходов к организации и управлению инновационной деятельностью фирмы в рыночных условиях и методов оценки НИОКР на различных этапах их жизненного цикла и к принятию соответствующих управленческих решений.

Проблема заключается в том, что подготовленный по существующим программам специалист обучен обращению с результатами законченных НИОКР. Зачастую сегодня перспективность тех или иных практических следствий фундаментальных исследований определяет сам ученый. Но, к сожалению, в подавляющем большинстве случаев ученый не обладает ни достаточными навыками маркетинговых исследований, чтобы определить сферы приложения полученных результатов, ни, тем более, финансовыми ресурсами для таких исследований. Переходя со своими разработками в практическую сферу, он становится участником трудоемких и специализированных процессов по созданию высокотехнологичного инновационного бизнеса. Именно этот переход, во многом определяющий дальнейшую судьбу прикладного следствия фундаментальной разработки (станет оно инновацией или останется неразработанным следствием), является наиболее сложным и наименее изученным этапом инновационного процесса.

Экономика всех без исключения развитых стран в настоящее время нуждается в постоянном притоке новых технологий и технологических решений, основанных на фундаментальных научных исследованиях в прорывных направлениях научно-технического развития.

Цепочка связей «фундаментальные исследования — прикладные исследования — опытно-конструкторские разработки — внедрение новой наукоемкой продукции в производство» является общей для всех развитых экономик. Вследствие экономических процессов последних пятнадцати лет в России основная часть научно-исследовательских центров, производящих новые знания и технологии, находится в государственном секторе. Спрос на данную продукцию со стороны промышленных предприятий невелик, а рыночные механизмы слишком слабы, чтобы подвигнуть бизнес на эффективное развитие научно-технического потенциала. На государственном уровне стратегическая цель создания российской инновационной системы провозглашена еще в конце 90-х гг. прошлого столетия. За это время были созданы отдельные элементы инновационной инфраструктуры на основе прямой поддержки технопарков и инновационных центров. Однако четкого взаимодействия между основными звеньями инновационной системы — федеральным правительством, государственными лабораториями, университетами, региональными властями и промышленными предприятиями — так и не возникло.

Введение инноваций в хозяйственный оборот представляет собой комплекс мероприятий, отдельные составляющие которого достаточно хорошо изучены и названы «процессом коммерциализации технологий». Первые три этапа, на которых фундаментальная идея превращается в инновацию, требуют специальной подготовки как производителей этой идеи — ученых, так и менеджеров, которым предстоит заниматься организацией получения прибыли от реализации инновации.

Главной проблемой на сегодняшний день в развитии инноваций как части структурной политики России является не отсутствие финансовых ресурсов, а недостаточная мотивация бизнеса к изменению структуры экономики. Необходимо создание среды, побуждающей частные компании к инвестированию средств в инновационную деятельность, поскольку в инновационной экономике основная роль по получению высокого экономического эффекта и формированию на этой основе условий для качественного развития национальной экономики принадлежит именно бизнесу. Зачастую в понятие «НИОКР» ученые и бизнесмены вкладывают разный смысл, что обусловлено различным менталитетом этих социальных групп. НИОКР в фундаментальных исследованиях, в отличие от прикладных, не имеет целью выход на рынки готовой продукции. Поэтому при совместной работе ученых и инновационных менеджеров крайне важна синхронизация понятий.

В практической деятельности, бизнес-процессах управление НИОКР (прогнозирование, планирование, оценка проектов, организация и комплексное управление, контроль за ходом работ) — стратегически более важная задача, чем собственно исполнение НИОКР (важнее определить правильное направление движения, чем сосредоточиться на конкретных шагах в этом направлении). Существует определенный «управленческий разрыв» в понимании позиции, мотивации руководителей НИОКР и инновационных менеджеров. Поэтому для менеджеров всех уровней важно понимание роли и методов НИОКР, особенностей управления этой сферой деятельности.

В частности, к таким особенностям относятся:

- маркетинговый подход к НИОКР;
- стратегия НИОКР как часть общей стратегии фундаментальных исследований;
- отбор и оценка проектов;
- финансовое управление НИОКР;
- планирование и управление программами НИОКР;
- организация и выполнение НИОКР;
- научно-техническая подготовка производства новых изделий;
- роль НИОКР в обеспечении качества и надежности изделий.

Определение направлений инновационных НИОКР на основе фундаментальных исследований является стратегической задачей развития высокотехнологичного бизнеса, решаемой совместно ученым и менеджером.

**Концепция проекта.** Менеджер инновационных процессов в высокотехнологичной сфере обязан обладать необходимым набором специфических знаний в различных областях: критически оценивать и учитывать опыт развитых стран, знать основные схемы управления инновационным процессом в российских условиях, быть способным обеспечить эффективное взаимодействие между научно-исследовательскими лабораториями, институтами и промышленными предприятиями, гарантировать защиту интеллектуальной собственности разработчиков фундаментальной идеи, иметь представление о способах взаимодействия со специализированными научными центрами и бизнес-инкубаторами новых технологий, технопарками, венчурными фондами. Кроме того, ему необходимы знания о возможности объединения исследовательских подразделений государственных и частных компаний и способах научно-технологического партнерства между государством и частным сектором.

К сожалению, в настоящее время всеми указанными навыками ученые не обладают, поскольку они находятся вне сферы его профессиональных интересов. Практическая сфера менеджмента имеет кардинальные отличия от сферы научных исследований. Однако зачастую участники инновационного процесса на его ранних стадиях пренебрегают изучением этих различий или не уделяют им достаточного внимания. В дальнейшем такая позиция ведет к выпадению перспективных прикладных следствий фундаментальных исследований из поля зрения инновационных менеджеров.

Изменению ситуации должно способствовать формирование позитивной мотивации к участию в инновационном процессе как в академической среде, у студентов старших курсов и аспирантов вузов, так и у предпринимателей.

Укладываемым в рамки менталитета исследователя способом получения новых знаний является посещение семинаров и конференций. Краткосрочный семинар, проводимый вне привычной «среды обитания», позволяет его участникам полностью сосредоточиться на изучаемых вопросах. В то же время преподаватели могут использовать адаптированные технологии интенсивного обучения, так называемые «технологии погружения». Основными задачами, решаемыми на семинарах и конференциях, являются:

- формирование общих представлений о процессе коммерциализации результатов научно-технической деятельности;
- рассмотрение практических следствий государственной политики (выбор сферы работы компании малого бизнеса с использованием стратегических документов государственной политики);
- ознакомление с глобальными и национальными инновационными системами;
- ознакомление с целями, задачами и общими приемами инновационного менеджмента как профессионального инструмента создания и введения в хозяйственный оборот технологических инноваций;
- получение практических навыков первоначальной оценки коммерческого потенциала результатов научной и научно-технической деятельности в ходе анализа «историй успеха» отечественных компаний малого инновационного высокотехнологичного бизнеса, созданных молодыми учеными и предпринимателями;
- ознакомление со способами финансирования инновационной деятельности на ранних стадиях процесса коммерциализации технологий;
- исследование проблем интеллектуальной собственности (возникновение и охранные мероприятия);
- рассмотрение организации трансфера технологий (необходимость, обоснованность, юридическая чистота);
- ознакомление с элементами действующей отечественной инновационной инфраструктуры;
- ознакомление с особенностями кадровой работы в инновационной сфере;
- ознакомление с базовыми PR-технологиями и методами работы со СМИ.

Целевой аудиторией проекта являются молодые ученые институтов РАН, студенты старших курсов и аспиранты вузов, разработчики высокотехнологичной продукции – сотрудники государственных предприятий и организаций, руководители и менеджеры фирм малого инновационного высокотехнологичного бизнеса.

По окончании семинара у его участников должна быть сформирована положительная мотивация к участию в инновационных процессах. Одновременно участники семинара получают базовые знания принципов и приемов построения рентабельного инновационного бизнеса в отечественной экономике и кооперационных бизнес-процессов.

Формирование положительной мотивации к участию в инновационном бизнесе в сфере высоких технологий для целевых групп молодых ученых и молодых предпринимателей в Летней школе содействия развитию молодежного малого высокотехнологичного инновационного бизнеса (Летняя бизнес-школа инноваций – ЛБШИ) осуществляется с помощью привычных для этих целевых групп способов принятия решения. Для первой целевой группы – это получение новых знаний, их осмысление, практическое применение, коммерческий результат. Для второй целевой группы – это демонстрация возможного коммерческого результата при использовании инноваций, знакомство со способами введения инноваций в хозяйственный оборот, информация о носителях инновационных идей.

Общим для обеих целевых групп является ознакомление с мировой практикой создания и ведения малого бизнеса в сфере высоких технологий, законодательной базой инновационного предпринимательства и трансфера технологий, способами создания и поддержания бизнес-процессов коммерциализации технологий в конкретном малом бизнесе, развитие навыков практического взаимодействия с «чужой» целевой группой.

Летняя бизнес-школа инноваций призвана дать базовые знания по указанным вопросам инновационных процессов обеим целевым группам. Учебный процесс ЛБШИ организуется по модульной системе, где каждый модуль состоит из теоретического занятия, практического семинара и брифинга преподавателей. Продолжительность каждого учебного модуля — 1 день.

Процесс обучения организован таким образом, чтобы сделать работу каждого слушателя максимально активной, поэтому количество слушателей в группе — не более 15. Настройка групп на достижение максимального результата (формирование группы) производится с помощью предварительного анкетирования слушателей ЛБШИ преподавателями.

Обучение в каждом отдельном модуле ведут известные специалисты. Слушатели ЛБШИ заранее знакомятся с резюме своих преподавателей. Таким образом, слушатель, осознавая кратковременность контакта с профессионалом, заранее настраивается на интенсивную работу в модуле и готовит вопросы для брифинга.

Учебные и учебно-методические материалы имеют особое значение в реализации проекта ЛБШИ. Задача школы по основам инновационного предпринимательства — дать концентрированные знания своим слушателям. Участники целевых аудиторий проекта на данном этапе не имеют времени и большого желания изучать стандартные учебники по экономике и объемные руководства по менеджменту и маркетингу. Здесь важнее на первом этапе получить ответ на вопрос «как», чем на вопрос «почему».

Таким образом, учебная литература приобретает черты расширенного справочника по типовым ситуациям, возникающим при создании компании малого бизнеса, со списками источников более глубокой информации. К этой информации слушатель обращается самостоятельно, по мере надобности.

Особенностью целевых групп проекта является хорошее знание прикладных аспектов информационных технологий и, как следствие, уверенное владение навыками пользователя компьютера. Потребность получать информацию с помощью цифровых технологий, вероятно, будет удовлетворена путем издания учебной литературы на CD в двух форматах — для использования в режиме чтения с экрана (pdf) и для прослушивания, например, в автомобиле (аудио/MPEG).

**Рекомендации по технологии организации краткосрочных обучающих мероприятий в инновационной сфере для научной и научно-технической молодежной целевой аудитории.** На основе опыта работы Летней бизнес-школы инноваций можно сформулировать следующие рекомендации по технологии организации краткосрочного обучения в инновационной сфере, которая должна, в первую очередь, исходить из специфики целевой аудитории.

Особенностью Школы содействия развитию молодежного малого высокотехнологичного инновационного бизнеса является ее ориентация одновременно на две принципиально разные целевые аудитории — молодых ученых и молодых предпринимателей. Это обуславливает дополнительные требования к проводимым мероприятиям.

Принципиальным положением становится выездная форма работы школы, когда краткосрочный семинар, проводимый вне привычной «среды обитания», позволяет его участникам полностью сосредоточиться на изучаемых вопросах. В то же время преподаватели могут использовать адаптированные технологии интенсивного обучения. При этом преподаватели должны быть доступными для личного общения со слушателями и участвовать не только в проведении своих занятий, но и в других мероприятиях школы. Кроме того, занятия должны проходить в формах, привычных как для одной, так и для другой целевой аудитории, что позволит им лучше узнать друг друга и легче найти общий язык в ходе дальнейшего сотрудничества.

Следует обратить внимание и на выбор места обучения. Оно должно быть достаточно комфортабельным с точки зрения как бытовых условий, так и качества проведения занятий и возможности самостоятельной работы. Это необходимо для эффективного «погружения» в учебный процесс всех участников достаточно разнородной аудитории. Также необходимо иметь хорошие условия для доступа к сети Интернет.

Существенным элементом программы обучения представляется наличие возможности организовать для слушателей школы знакомство с реальной практикой работы уже состоявшихся инновационных бизнес структур, например, работающих в технопарках, бизнес-инкубаторах и особых зонах всех типов с привлечением к таким «экскурсиям» представителей властных и организационных структур, у которых есть возможность познакомить слушателей с особенностями работы в каждом из этих образований.

Учебный план школы должен содержать следующее дисциплины и разделы:

1. *Основы инновационной деятельности:*
  - законодательные основы инновационной деятельности в России и за рубежом;
  - инновационные системы разных стран;
  - инновационная инфраструктура;
  - особенности элементов инновационной инфраструктуры;
  - особые экономические зоны;
  - маркетинговые исследования в научно-технической сфере;
  - интеллектуальная собственность, авторское право, патентование, лицензирование, франчайзинг;
  - способы капитализации интеллектуальной собственности.
2. *Способы и методы финансирования инновационной деятельности:*
  - государственное и негосударственное финансирование ИД;
  - фонды, программы, гранты;
  - венчурное финансирование.
3. *Стратегии НИОКР:*
  - мониторинг сферы фундаментальных исследований;
  - планирование и управление программами НИОКР;
  - организация и выполнение НИОКР;
  - финансовое управление НИОКР.
4. *Разработка и реализация инновационного проекта:*
  - риск-менеджмент;
  - маркетинговые исследования рынка для определения конкурентоспособности инновационного проекта;
  - отбор и оценка проектов;
  - составление бизнес-плана инновационного проекта;
  - управление ресурсами проекта;
  - субконтрактинг и аутсорсинг;
  - подготовка технологического цикла инновации;
  - опыт инновационных предприятий в сфере высоких технологий.
5. *Инновационный менеджмент:*
  - рынок рабочей силы для инновационного предпринимательства;
  - принципы формирования команд для реализации инновационного проекта;
  - рекрутинг;
  - подготовка специалистов для инновационной сферы.
6. *Прогнозирование технологического развития:*
  - возможности применения стратегических прогнозов в инновационной деятельности;
  - обзор отечественных и зарубежных методов прогнозирования технологического развития.
7. *Технологии PR и рекламы в инновационной деятельности:*
  - роль «отношений с общественностью» в инновационном проекте;
  - психология PR и рекламы в инновационной деятельности;
  - технологии «черного», «белого», «серого» PR;
  - построение взаимоотношений со СМИ: базовые принципы;
  - реклама инновационного проекта;

- имидж предприятия;
- основы формирования бренда;
- технологии проведения маркетинговых и социологических исследований для PR;
- использование средств журналистики при формировании PR- и рекламных кампаний.

8. *Практический курс бизнес-планирования инновационного проекта.*

**Заключение.** При проведении Школы слушателей необходимо обеспечить пособиями и методическими материалами по практической части курса. По окончании Школы вместе с сертификатом выпускникам целесообразно вручать различные демонстрационные и справочные материалы, в частности, использованные лекторами в процессе обучения, на электронном носителе для дальнейшей самостоятельной работы и применения в своей деятельности.

На стадии подготовки Школы особое внимание следует уделить информационному сопровождению проекта и формированию аудитории слушателей. Очень важно заранее оценить запросы потенциальных участников, чтобы формировать «группы по интересам» и адаптировать к ним содержание курсов и учебных мероприятий.



## ЗАРУБЕЖНОЕ ПАТЕНТОВАНИЕ КАК МЕХАНИЗМ РАСПОРЯЖЕНИЯ ПРАВАМИ НА РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*В.Ф. Евстафьев, Л.Н. Хитрова*

**Цели и задачи зарубежного патентования.** Во многих странах мира опережающему развитию высокотехнологичных отраслей промышленности способствует выстроенная определенным образом государственная научно-техническая политика. При этом основными целями государства в сфере научно-технической деятельности являются создание необходимых правовых и экономических условий для повышения роли интеллектуального продукта в рыночной экономике, а также защита прав и законных интересов его непосредственных создателей.

Аналогичные подходы характерны и для проводимой в настоящее время государственной научно-технической политики Российской Федерации. В ряде документов последних лет [1, 2] поставлена задача формирования национальной инновационной системы, которая позволит в кратчайшие сроки и с высокой эффективностью использовать в производстве товаров и услуг интеллектуальный и научно-технический потенциал страны. Для решения этой задачи, в частности, создается система управления правами на результаты научно-технической деятельности, полученные за счет средств федерального бюджета. Она базируется на трех основных направлениях государственного регулирования [3]:

- 1) закрепление и распоряжение правами на результаты научно-технической деятельности, полученные за счет средств федерального бюджета;
- 2) учет результатов научно-технической деятельности, полученных за счет средств федерального бюджета, включая бухгалтерский учет нематериальных активов;
- 3) контроль за эффективностью распоряжения правами Российской Федерации на результаты научно-технической деятельности и их использования.

Развитие этих направлений призвано способствовать максимально эффективному использованию результатов научно-технической деятельности, полученных за счет средств федерального бюджета, как в государственном, так и в частном секторах российской экономики. Данные результаты могут и должны стать основой формирования инновационной экономики страны.

Одним из механизмов реализации прав на результаты научно-технической деятельности является зарубежное патентование объектов промышленной собственности. На практике применение данного механизма наиболее вероятно в рамках международного научно-технического сотрудничества и экспортных поставок в зарубежные страны, включая страны СНГ, как одного из важнейших направлений научно-технической политики России.

Международное научно-техническое сотрудничество рассматривается как одно из важнейших направлений научно-технической политики. При этом выделяются следующие приоритеты:

- участие в мероприятиях, отвечающих интересам России в контексте глобальных проблем;
- расширение равноправного сотрудничества с индустриально развитыми странами в области фундаментальных исследований и высоких технологий;
- реализация на территории России совместных проектов с партнерами, занимающими лидирующие позиции на рынках товаров и услуг;
- формирование на новой нормативно-правовой основе единого научно-технологического пространства стран – участниц Содружества Независимых Государств (СНГ).

Реализация указанных приоритетов призвана обеспечить:

- доступ российских ученых к мировым научно-информационным ресурсам;
- привлечение прямых иностранных инвестиций;
- расширение экспорта российских высоких технологий, наукоемких товаров и услуг.

Тем же целям служит и военно-техническое сотрудничество, в рамках которого осуществляются совместные с иностранными государствами проекты по разработке и производству продукции военного назначения, а также экспорт вооружения и военной техники. При этом под продукцией военного назначения признают не только материальные объекты (самолеты, танки,

запасные части к ним и т. п.), но и документацию, результаты интеллектуальной деятельности, в том числе исключительные права на них.

Напомним об одной особенности исключительных прав: согласно Парижской конвенции по охране промышленной собственности они имеют территориальный характер. Например, исключительные права на запатентованное в России изобретение защищают интересы патентообладателя только на территории нашей страны, а использование данного изобретения в другом государстве не считается нарушением его прав. Зарубежное патентование как раз позволяет сохранить за патентообладателем преимущества перед другими организациями и фирмам-конкурентами, действующими в данной стране. Эти преимущества заключаются в следующем:

- на время действия охранного документа патентообладатель становится монополистом в использовании защищенного объекта промышленной собственности в пределах объема прав, предоставляемых ему законодательством страны патентования;

- изобретения, полезные модели, промышленные образцы, использованные в экспортируемых товарах (машины, оборудование, приборы, технологии и т. д.), повышают конкурентоспособность и спрос на них, что дает возможность продавать их по более высоким ценам, выбирать страны с наиболее выгодной валютой, а иногда и просто удерживать свои позиции на рынке, не уступая место конкурентам;

- нарушение прав патентообладателя влечет за собой ответственность юридического лица (предприятия, организации, фирмы), нарушившего патент, включая применение к нему санкций, предусмотренных законодательством страны (в частности, в виде денежной компенсации ущерба, нанесенного правонарушителем, ареста, а затем конфискации или ликвидации ввезенных товаров, если будет установлено наличие в них объектов промышленной собственности, на которые патентообладателю в этой стране выданы охранные документы).

Вместе с тем, зарубежное патентование неизбежно связано с затратами, в частности, немалые финансовые средства требуются на оплату патентных пошлин и услуг патентных поверенных. Поэтому решение о приобретении в иностранном государстве охранного документа на объект промышленной собственности должно основываться на всестороннем анализе конкретной ситуации и определении целесообразности упомянутых выше затрат.

**Принятие решения о зарубежном патентовании.** Для принятия правильного решения заявитель должен четко представлять конкретную цель патентования. Например, целесообразность патентования изобретения, полезной модели, промышленного образца, как правило, возникает при намерении экспонировать продукцию, в которой они используются, на международных выставках и ярмарках, поскольку участие в них нередко заканчивается последующей реализацией этой продукции за границей.

Необходимость в зарубежном патентовании зачастую появляется при выполнении межгосударственных соглашений о научно-техническом сотрудничестве в определенной области техники. Как правило, вопросы правовой охраны результатов совместных разработок оговариваются условиями двусторонних и многосторонних соглашений о научно-техническом сотрудничестве, включая защиту интересов участников при распределении прав на создаваемую интеллектуальную собственность, очередность подачи патентных заявок, выплату авторского вознаграждения, способы урегулирования разногласий и т. п. Для укрепления своих позиций как участника реализации международного проекта бывает полезно получить патентные права на результаты собственных разработок, проведенных до заключения международного контракта и входящих в состав так называемого «привнесенного ноу-хау». После завершения работ по международному контракту вопрос о зарубежном патентовании возникает в том случае, когда имеются перспективы реализации полученных результатов за рубежом.

При осуществлении экспортных поставок посредством зарубежного патентования обеспечивается правовая охрана технических решений, содержащихся в экспортной продукции, в стране (или в нескольких странах) экспорта. В этом случае целесообразность патентования зависит от результатов маркетинговых исследований по определению потребности в экспортируемой продукции в стране (странах) экспорта и возможности их удовлетворения путем предложения со-

ответствующих товаров и технологий. Решающим фактором является объем предполагаемых поставок, а предпочтение, естественно, отдается массовым поставкам. В случае незначительных или единичных поставок зарубежное патентование целесообразно при наличии заинтересованности иностранных фирм в использовании конкретного изобретения, полезной модели или промышленного образца на лицензионной основе. В этом случае в процессе переговоров полезно добиться согласия фирмы взять на себя все процедурные аспекты и расходы по оформлению заявок и ведению дел в патентном ведомстве своей страны.

Зарубежное патентование является необходимым элементом участия российских предпринимателей в лицензионной торговле как таковой, без привязки к конкретному изделию техники. При отборе объектов промышленной собственности для патентования с целью продажи лицензий на их использование за рубежом должна учитываться степень готовности данного объекта к быстрейшему освоению промышленностью в стране патентования.

Независимо от того, в рамках какой деятельности осуществляется зарубежное патентование (научно-техническое сотрудничество, экспорт, лицензирование), для принятия решения необходимо изучить патентную ситуацию, правовые и экономические условия получения охранных документов в той или иной стране. В частности, при зарубежном патентовании с целью правовой защиты экспортной продукции необходимо определить технический уровень объекта экспорта, в котором используется изобретение, полезная модель, промышленный образец, с учетом последних мировых достижений, а также оценить портфель патентов фирм-конкурентов, занимающихся аналогичными разработками, и прогноз развития их исследований.

Необходимо учитывать особенности зарубежного патентного законодательства, критерии охраноспособности тех или иных технических решений в соответствии с национальным патентным законодательством зарубежных стран, практику применения законодательства и связанную с этим минимально необходимую степень раскрытия в заявочных материалах конструкторских и технологических секретов производства. Следует отметить, что решение Роспатента об отказе в выдаче патента Российской Федерации по заявке на объект промышленной собственности не всегда является основанием для отказа от его патентования за границей, поскольку критерии охраноспособности в стране патентования, как правило, отличаются от принятых в России. Однако доводы экспертов Федерального института промышленной собственности необходимо учитывать при подготовке заявок для зарубежного патентования.

Необходимым условием принятия решения о зарубежном патентовании является наличие у правообладателя технических и финансовых возможностей осуществления контроля за использованием патентуемого объекта промышленной собственности в другой стране. В ряде случаев такая возможность может быть определена в результате переговоров с фирмой, принимающей экспортную продукцию, или с фирмой, желающей купить лицензию на соответствующие объекты промышленной собственности. При этом контроль возлагается на фирму, которая заинтересована в наилучшем использовании запатентованного результата научно-технической деятельности.

Таким образом, принятие решения о зарубежном патентовании, как правило, основывается на результатах патентных и конъюнктурных исследований. Основными факторами, определяющими целесообразность зарубежного патентования, являются: возможность получения прибыли от реализации прав на охраноспособный результат научно-технической деятельности (с учетом неизбежных затрат на патентование), особенности получения правовой охраны изобретений, таможенной, налоговой политики в стране патентования и целый ряд других [4, 5].

**Процедура патентования.** Для оформления документов по зарубежному патентованию необходимо знать как общие требования, предъявляемые к самой процедуре, так и детали делопроизводства, связанные с подачей и рассмотрением заявок на выдачу патента. При этом следует руководствоваться следующими нормативно-правовыми документами:

- Гражданским кодексом Российской Федерации (ст. 1395);
- Методическими рекомендациями по патентованию изобретений в зарубежных странах [6];
- Разъяснением № 3 о порядке патентования объектов промышленной собственности в зарубежных странах [7];

– международными и региональными соглашениями в области промышленной собственности, а именно:

- Договором о патентной кооперации (РСТ);
- Евразийской патентной конвенцией (ЕАПК);
- Конвенцией о выдаче европейских патентов (ЕПК).

Согласно этим документам при зарубежном патентовании можно использовать одну из трех доступных российским заявителям процедур:

1) традиционную, согласно которой заявка на выдачу охранного документа подается и рассматривается в патентных ведомствах каждой из тех стран, где заявитель желает приобрести исключительные права на использование объекта промышленной собственности;

2) процедуру РСТ, участницей которой является Россия. Согласно процедуре РСТ, заявитель подает одну международную заявку с указанием тех стран – участниц РСТ, где он желает получить патент на изобретение. После проведения международным поисковым органом международного поиска и международной предварительной экспертизы заявка поступает в национальные патентные ведомства стран патентования для принятия окончательного решения по заявке. Такая процедура упрощает и делает более выгодным для заявителя сам процесс получения патента в зарубежных странах;

3) процедуру, предусмотренную ЕПК по выдаче евразийского патента на изобретение. Исключительное право на изобретение, предоставляемое евразийским патентом, принадлежит его владельцу и действует на территории государств – участников данной конвенции в соответствии с их национальными законодательствами (ст. 16 Патентной инструкции к Евразийской патентной конвенции). Европейская патентная конвенция является региональной и регулирует только процедуру выдачи европейского патента на изобретение, который, будучи выданным, приобретает национальное значение в тех странах, для которых был испрашен. Российские заявители могут воспользоваться процедурой ЕПК путем подачи международной заявки по процедуре РСТ. При этом в заявлении должно быть указано, что испрашивается европейский патент.

Традиционная процедура испрашивания зарубежного патента является наиболее простой и характеризуется наименьшими затратами. Кроме того, к ее достоинствам можно также отнести относительно быстрое получение охранного документа. Вместе с тем данной процедуре свойственны и недостатки: заявки для разных патентных ведомств составляются на разных языках и по разным правилам; патентование связано с необходимостью ведения делопроизводства в каждой стране патентования, включая оплату услуг патентных поверенных и патентных пошлин за подачу заявки, проведение экспертизы и получение охранного документа.

В связи с этим предпочтение зачастую отдается процедуре РСТ по следующим причинам [8]:

– посредством подачи одной международной заявки заявитель одновременно испрашивает охрану сразу во всех государствах – участниках РСТ;

– на основании отчета о международном поиске или письменного сообщения заявитель может оценить свои шансы на получение патентов;

– на стадии международной предварительной экспертизы заявитель может изменить заявку для приведения ее в соответствие необходимым требованиям до перехода на национальную фазу;

– заявителю гарантируется, что если его международная заявка соответствует формальным требованиям, предусмотренным РСТ, никаких иных требований к форме или содержанию международной заявки на национальной фазе предъявлено быть не может;

– поскольку каждая международная заявка публикуется вместе с отчетом о международном поиске, третьи лица могут получить представление о патентоспособности заявленного изобретения.

Перечисленные преимущества обеспечивают Договору РСТ высокую популярность среди изобретателей и ведущих компаний мира. Так, согласно данным, приведенным в работах [8, 9], общее число международных заявок по Договору РСТ в последние годы устойчиво растет. В 2006 г. оно составило 145 300, что на 6,4 % больше, чем в 2005 г. Максимальное количество заявок принадлежит США, а основными областями техники являются «физика» (раздел G МПК) и «удовлетворение жизненных потребностей человека» (раздел А).

**Обеспечение информационной безопасности при зарубежном патентовании.** Когда речь идет о подаче заявки на изобретение, созданное при выполнении НИОКР для государственных нужд, немаловажную роль играет такой фактор, как обеспечение информационной безопасности нашей страны [10]. Этот фактор носит ограничительный характер, который обусловлен требованиями ст. 1395 Гражданского кодекса Российской Федерации о необходимости подачи заявки на получение патента за рубежом не ранее, чем по истечении шести месяцев с даты подачи заявки на то же самое изобретение в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности, и ст. 6 Доктрины информационной безопасности Российской Федерации, согласно которой наиболее важными объектами обеспечения информационной безопасности являются открытия, незапатентованные технологии, промышленные образцы, полезные модели и экспериментальное оборудование.

Указанные требования имеют целью предотвратить случаи несанкционированной передачи в зарубежные страны информации ограниченного доступа. Именно такая информация может содержаться в описании результатов научно-технической деятельности, полученных за счет средств федерального бюджета. В частности, сведения о сущности физических, химических, биологических процессов или конструкторских решений, заложенных в новые разработки по государственному оборонному заказу, как правило, относятся к разряду информации ограниченного распространения и могут составлять государственную тайну.

Исходя из изложенного, можно сделать вывод, что в подготовку документов для зарубежного патентования должно входить не только составление и оформление материалов заявки, но и получение разрешения органов информационной безопасности на открытое опубликование материалов заявки за рубежом. Данное положение целесообразно распространить, прежде всего, на результаты научно-технической деятельности, права на которые принадлежат государству, поскольку в основной своей массе они создаются при выполнении государственного оборонного заказа и содержат информацию ограниченного доступа.

Приведенные доводы согласуются с принципами правовой охраны секретных изобретений, действующих в других странах мира [11]. Так, § 50 Патентного закона Германии запрещает всякую публикацию о секретном изобретении, распространяя свое действие и на изобретения, которые в интересах обороны сохраняются в тайне иностранным государством и доверены Федеральному правительству Германии при условии соблюдения тайны. Аналогичные положения зафиксированы в Законе о патентах Нидерландов (§ 29) и в Кодексе интеллектуальной собственности Франции (ст. L.614-13, L.614-14) в отношении европейских патентных заявок. По законам США, на изобретение, публикация сведений о котором запрещена, не может быть подана заявка в какой-либо зарубежной стране иначе, чем по разрешению главы министерства или другого органа государственного управления, запретившего эту публикацию. Более того, такое разрешение может быть отменено, если заявка, поданная за границей, составлена так, что не раскрывает в полной мере изобретение, которое при правильном описании попадает под действие запрета о публикации (§ 184 и 368 Свода законов США).

Вместе с тем наличие ограничений, связанных с обеспечением информационной безопасности, не должно негативно отражаться на реализации секретных изобретений и других объектов интеллектуальной собственности в рамках военно-технического сотрудничества и внешнеэкономической деятельности. Действующее законодательство о государственной тайне, в частности, постановление Правительства Российской Федерации от 2 августа 1997 г. № 973 «Об утверждении Положения о подготовке к передаче сведений, составляющих государственную тайну, другим государствам» предусматривает возможность передачи секретных сведений иностранным государствам по решению Правительства Российской Федерации в рамках международного договора. При этом в международном договоре принимающая сторона должна взять на себя обязательства по защите передаваемых ей сведений в таком же режиме, как и в России, а именно:

- соотнести степени секретности передаваемых сведений в Российской Федерации и иностранном государстве;
- составить перечень компетентных органов, уполномоченных осуществлять прием (передачу) сведений и несущих ответственность за их защиту;

- определить порядок обработки, передачи и использования сведений;
- принять обязательства о нераспространении передаваемых сведений третьим странам и об их защите в соответствии с внутренним законодательством принимающей стороны.

Как правило, регулирование международных отношений в области секретных изобретений осуществляется на основе двусторонних соглашений. Так 2 апреля 1988 г. между США и Японией было заключено Соглашение об охране секретных изобретений, согласно которому американским заявителям было разрешено патентовать свои секретные изобретения в Японии и при этом сохранять свое право на компенсацию за засекречивание. Указанное соглашение распространяется на изобретения в области электроники, аэрокосмической техники, новых материалов и вооружения.

Россия в 2005 г. ратифицировала Соглашение о взаимном обеспечении сохранности межгосударственных секретов в области правовой охраны изобретений, подписанное в г. Минске 4 июня 1999 г. [12]. Это соглашение направлено на обеспечение государственной безопасности каждой из Сторон путем взаимного согласования процедуры снятия грифа секретности с документов, имеющих отношение к секретным изобретениям, созданным в Советском Союзе. Имеются в виду полученные в соответствии с патентным законодательством СССР авторские свидетельства СССР и заявки на выдачу авторских свидетельств или патентов СССР, незаконченные рассмотрением до распада единого государства. Соглашение предусматривает также возможность выдачи предусмотренных национальным законодательством каждой из Сторон охранных документов на секретные изобретения по заявкам на выдачу авторского свидетельства или патента СССР на секретные изобретения, делопроизводство по которым не было завершено в СССР.

Таким образом, вопросы международных правоотношений в области секретных изобретений регулируются на основе режима взаимности путем заключения многосторонних или двусторонних соглашений, а в ряде случаев — условиями договоров на проведение совместных НИОКР.

### Список литературы

1. **Основы** политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу, утв. Президентом Российской Федерации 30 марта 2002 г. № Пр-576.
2. **Основные** направления политики Российской Федерации в области развития инновационной системы на период до 2010 года, утв. Правительством Российской Федерации 5 августа 2005 г. № 2473п-П7.
3. **Наумов А.В.** Система управления правами на результаты научно-технической деятельности, полученные за счет средств федерального бюджета // ИС. Промышленная собственность. 2006. № 3. С. 2–6.
4. **Методические** рекомендации по выбору процедуры патентования изобретений в зарубежных странах: учеб. пособие. 2-е изд., перераб. / Б.С. Песков, В.А. Клюкин, Е.М. Буряк. М.: ИНИЦ Роспатента, 2000. 22 с.
5. **Полонская И.В., Мотылева В.Я.** Патентование изобретений за рубежом: учеб. пособие. М.: ОАО ИНИЦ «ПАТЕНТ», 2006. 125 с.
6. **Методические** рекомендации по патентованию изобретений в зарубежных странах. ГК СССР по делам изобретений и открытий // Вопросы изобретательства. 1991. № 9–10. С. 16–51.
7. **Разъяснение** № 3 о порядке патентования объектов промышленной собственности в зарубежных странах // Интеллектуальная собственность. 1995. № 3–4. С. 51.
8. **Архипова В.Н.** Материалы семинара «Системы подачи международных заявок». г. Москва, 31 мая – 1 июня 2004 г.
9. **Статистические** данные о подаче заявок по процедуре РСТ за 2006 г. // Патенты и лицензии. 2007. № 5. С. 48–49.
10. **Евстафьев В.Ф., Филимонов Ю.Н., Хитрова Л.Н.** Обеспечение информационной безопасности при зарубежном патентовании // Патентная информация сегодня. 2006. № 1. С. 3–6.
11. **Зарубежное** патентное законодательство. 2-е изд., доп. В 2 т. М.: ИНИЦ Роспатента, 1998. Т. 1. 437 с.; Т.2. 368 с.
12. **Постановление** Правительства Российской Федерации от 21 октября 2005 г. № 634 «О внесении на ратификацию Соглашения о взаимном обеспечении сохранности межгосударственных секретов в области правовой охраны изобретений» // ИС. Документы и комментарии. 2006. № 2. С. 3.

## **ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРАВ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ В РАМКАХ ЧАСТИ ЧЕТВЕРТОЙ ГРАЖДАНСКОГО КОДЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**А.В. Наумов, В.Ф. Федорков**

В целях гармонизации законодательного регулирования отношений в сфере интеллектуальной собственности 18 декабря 2006 г. Президент Российской Федерации подписан федеральный закон № 230-ФЗ «Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть четвертая» (далее — ГК РФ), который вступил в силу с 1 января 2008 г. Содержание части четвертой ГК РФ составляет разд. VII «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации».

Раздел посвящен правовому регулированию отношений в сфере интеллектуальной собственности. При его подготовке был избран вариант полной кодификации законодательства об интеллектуальной собственности, исключающий в дальнейшем необходимость существования специальных законов по отдельным объектам интеллектуальной собственности. Раздел состоит из 9 глав:

- глава 69 «Общие положения»;
- глава 70 «Авторское право»;
- глава 71 «Права, смежные с авторскими»;
- глава 72 «Патентное право»;
- глава 73 «Право на селекционное достижение»;
- глава 74 «Право на топологии интегральных микросхем»;
- глава 75 «Право на секрет производства (ноу-хау)»;
- глава 76 «Права на средства индивидуализации юридических лиц, товаров, работ, услуг и предприятий»;
- глава 77 «Право использования результатов интеллектуальной деятельности в составе единой технологии».

В гл. 77 ГК РФ нашли отражение нормы закрепления прав на результаты научно-технической деятельности. В эту главу включены нормы: по праву Российской Федерации на технологию; по уступке права на технологию и общим условиям передачи права на технологию, принадлежащую Российской Федерации; по вознаграждению за право на технологию; по праву на технологию, принадлежащему совместно нескольким лицам; по условиям экспорта единой технологии и др.

Основным принципом разработанной модели является соблюдение баланса интересов государства, т. е. источника финансирования, непосредственных создателей объекта исключительных прав, т. е. научно-исследовательских организаций и ученых, а также хозяйствующих субъектов.

Разработанные нормы применяются к отношениям в области установления, передачи и использования прав на технологии гражданского и военного назначения, созданные за счет или с привлечением средств федерального бюджета, выделяемых по государственным контрактам, по сметам доходов и расходов, а также в виде субсидий.

Статьей 1542 ГК РФ введено понятие нового объекта правоотношений — *единая технология*. Под единой технологией признается выраженный в объективной форме результат научно-технической деятельности, который включает в том или ином сочетании изобретения, полезные модели, промышленные образцы, программы для ЭВМ или другие результаты интеллектуальной деятельности, подлежащие правовой охране, и может служить технологической основой определенной практической деятельности в гражданской или военной сфере. В состав единой технологии могут входить также результаты интеллектуальной деятельности, не подлежащие правовой охране, в том числе технические данные, другая информация.

Актуальность введения понятия единой технологии обусловлена, в том числе, необходимостью упорядочения отношений, связанных с условиями закрепления, передачи, перехода прав на результаты научно-технической деятельности, созданные за счет или с привлечением средств федерального бюджета.

Единая технология как юридическое понятие распространяется на разные хозяйственные сферы — как гражданские, так и военные, и может быть объектом внешнеторговых операций, хотя подходы к обороту военных и гражданских технологий должны различаться.

Задача создания единой технологии сложна и трудоемка, поэтому в Гражданский кодекс вводится понятие «лицо, организовавшее создание единой технологии» (п. 1 ст. 1544), под которым подразумевается ее создатель, наделенный правами на единую технологию (за исключением тех случаев, когда они принадлежат Российской Федерации), что дает ему известные преимущества.

Одновременно на создателя единой технологии, в соответствии со ст. 1545 ГК РФ, возложена обязанность ее практического применения или внедрения. Кроме того, на него возлагаются обязанности по практическому использованию технологии, т. е. выведению ее на рынок в той или иной форме. Таковую же обязанность несет любое лицо, которому передается или к которому переходит право на единую технологию.

Правила гл. 77 кодекса распространяются, в соответствии со ст. 1543, на отношения, связанные с правами на технологии, созданные за счет или с привлечением средств федерального бюджета либо бюджетов субъектов Российской Федерации, выделяемых для работ по государственным контрактам и другим договорам, по сметам доходов и расходов, а также в виде субвенций.

Таким образом, можно выделить следующие признаки единой технологии:

- комплексность, наличие самостоятельных, автономных составных частей;
- неоднородность составных частей, возможность органического сочетания в ее составе разнородных компонентов;
- наличие единого «создателя» при возможном отсутствии одного автора (авторов), организовавшего ее создание на основании договоров с возможными обладателями исключительных прав (равно как авторских прав) на ее компоненты.

В соответствии со ст. 1240 ГК РФ лицо, организовавшее создание единой технологии, приобретает право использования результатов интеллектуальной деятельности в составе единой технологии на основании договоров отчуждения в свою пользу исключительных прав или лицензионных договоров, заключаемых им на результаты интеллектуальной деятельности, входящие в состав единой технологии.

Единая технология может иметь отношение как собственно к сложному технологическому процессу, так и к сложному техническому устройству: кораблю, авиалайнеру, подводной лодке, энергоблоку атомной электростанции и т. д. Таким образом, употребление термина «технология» носит расширительный характер и употребляется применительно к любому сложному объекту (не обязательно к процессу).

Употребление термина «технология» в официальных документах, в том числе в нормативно-правовых, пока не приобрело устойчивого характера, так как в настоящее время отсутствует общепринятое его определение. Поэтому целесообразно привести ряд комментариев к этому понятию, необходимых в дальнейшем для выработки принципов и подходов к управлению правом на единую технологию.

Единство технологии определяется единым конечным результатом применения ее различных компонентов, в том числе и охраняемых объектов интеллектуальной собственности. Исходными позициями для формирования единой технологии следует считать постановку задачи создания единого сложного объекта, выбор подходов к ее решению, подготовку детального проекта и технического задания на разработку и создание сложного объекта.

В таком понимании любой сложный технологический процесс, позволяющий изготовить сложное изделие, обладает единством, поэтому, например, в законодательствах зарубежных



стран, регулирующих вопросы передачи технологий, данное свойство технологии не подчеркивается. Необходимость употребления словосочетания «единая технология» вместо простого термина «технология» в новейших законодательных документах, регулирующих вопросы распространения технологий, обусловлена спецификой современной экономической ситуации в Российской Федерации и необходимостью решения сложных задач по технологической модернизации производства и выпуска конкурентоспособной продукции мирового уровня. Дело в том, что на протяжении последних лет происходил и происходит процесс структурной перестройки, во время которого многие предприятия изменили форму собственности: приватизировались, разделились, соединились с другими и т. д. Следует отметить, что создавались эти технологии на государственные средства, однако данный факт практически не учитывался в ходе приватизации имущественного комплекса предприятий.

В настоящий момент ставится задача воссоздания утраченных производств на новой технологической основе, где могут занять свою нишу технологические разработки более раннего периода, не утратившие своей актуальности.

Гражданский кодекс не предусматривает ограничений на статус создателя единой технологии и теоретически не исключает ситуации, когда создателями технологии могут быть физические лица, предприятия разных форм собственности, а также Российская Федерация или ее субъект. Однако в современных условиях наиболее «естественным» создателем и распорядителем сложных многокомпонентных технологий, как правило, является крупный холдинг.

Процесс слияния производственных мощностей в холдинги, характерный для промышленно развитых стран, получил свое развитие и в России, хотя необходимость преодоления раздробленности среди предприятий — обладателей передовых технологий, занятых в высокотехнологичных отраслях, была осознана давно. Например, в начале XXI в. на мировом рынке в сфере авиакосмических технологий функционировало всего 9 фирм-лидеров, имеющих доход в размере 150–160 млрд долл., при том, что в России действовало около 500 авиакосмических предприятий и организаций, имеющих доход всего 3–4 млрд долл. (Высокие технологии XXI века // Материалы международной конференции. М., 2003. С. 7). В последние годы на мировом рынке высокотехнологичной продукции конкурируют, в основном, транснациональные промышленные корпорации, действующие в глобальном масштабе, способные обеспечить разработку и коммерческую реализацию нововведений в наукоемких областях экономики за счет объединения финансовых ресурсов, исследовательского и производственного потенциалов.

По экспертным оценкам, при активной политике государства и частных компаний в России возможно за 10–15 лет создать 50–60 крупных корпораций, гармонизированных и интегрированных в мировое технологическое пространство. В дальнейшем они послужат, в том числе, ядром создания сотен малых предприятий, обеспечивающих инновационную деятельность в сфере наукоемкого бизнеса, разработки которых займут свои ниши в рамках крупных единых технологий. Правовой механизм единой технологии разработан для наиболее эффективного целенаправленного использования накопленного научно-технического потенциала в важнейших технических областях.

Зарубежная законодательная практика, не вводя понятий, аналогичных единой технологии, тем не менее располагает широким комплексом законодательных мер, которые вполне могут рассматриваться в качестве механизмов управления государственными разработками, выполненными за счет средств бюджетного финансирования. Целый ряд законодательных мер по регулированию правовых отношений при практическом применении технологий может оказаться полезным и актуальным и при решении проблем управления правами на единую технологию.

Законодательство большинства стран мира закрепляет права (или их часть) на использование изобретений и других охраняемых законом объектов интеллектуальной собственности за их создателями — исполнителями государственного заказа, оставляя при этом государству

(заказчику) право регулировать и контролировать процесс их использования. Предусматриваются также случаи, когда государство может ограничить права владельцев по охране и использованию соответствующих объектов интеллектуальной собственности по соображениям национальной безопасности или для других общегосударственных целей (оборона, здравоохранение, выполнение международных обязательств). При этом государство может использовать в своих интересах не только результаты интеллектуальной деятельности, полученные государственными структурами или их партнерами по соответствующим договорам, но и результаты, полученные частными фирмами.

Законодательство США, определяющее правовые нормы трансфера технологий, обеспечивает комплексный подход к реализации инновационной модели. Нормативная правовая база США, определяющая процедуры трансфера и коммерциализации технологий, помимо общих законодательных актов, имеющих отношение к правовой охране объектов интеллектуальной собственности, насчитывает более 20 законов и указов президента США.

Среди них следует выделить Закон Бай–Доула 1980 г. (Bayh–Dole Act of 1980; Public Law 96-517), который ввел нормы, определяющие единую политику государства по распоряжению интеллектуальной собственностью, созданной на средства бюджета. Суть этой политики выражается следующей формулой: «Права на результаты получает разработчик» («title in contractor»). В то же время, в определенных случаях правительство может оставить права на разработку за собой, в основном, в целях обеспечения интересов обороны и безопасности. Кроме того, принимая условия использования бюджетных средств и сохранения за собой права на созданные результаты, разработчик берет на себя определенные обязательства. Во-первых, это обязанность предоставить правительству неисключительную безотзывную и безвозмездную лицензию для использования изобретения от имени США на территории всех стран мира. Во-вторых, обязанность представлять по запросу соответствующего министерства отчеты о мерах, принимаемых им для использования изобретения. В-третьих, обязательство согласиться с условием, что любая продукция, содержащая данное изобретение или полученная на основе этого изобретения, будет изготавливаться в США. Последнее условие обычно называют «преимущественным правом промышленности США» и оно может быть отменено государством только в особых случаях.

Принятие закона Бай–Доула в значительной степени повлияло на интенсивность коммерциализации изобретений. Если до его принятия использовалось около 4 % патентов, созданных на средства бюджета, то за десять лет действия этого закона использование изобретений возросло до 30 %. При этом деловая активность в сфере, связанной с продажей лицензионных продуктов, стала источником дополнительных поступлений от налогов на прибыль в размере 5 млрд долл.

Кроме того, были разработаны программы поддержки инноваций малых предприятий (Small Business Innovation Research Program – SBIR) и передачи технологий малого бизнеса (Small Business Technology Transfer Research Program – STTR). Во Франции для реализации механизмов вовлечения в гражданский оборот интеллектуальной собственности, полученной за счет бюджетных средств, создано Национальное агентство по повышению инновационной привлекательности научных исследований (ANVAR). Вопросы коммерциализации и распределения прав на объекты интеллектуальной собственности, а также лицензионной деятельности университетов отражены в законе Франции об инновационных разработках от 12 июля 1999 г. и Рекомендациях по проведению политики в отношении интеллектуальной собственности, разработанных Министерством научных исследований Франции в 2001 г. В Канаде правительством инициирована программа содействия промышленным исследованиям (Industrial Research Assistance Program – IRAP).

В целом, исходя из зарубежного опыта, основными принципами стимулирования субъектов экономической деятельности к вовлечению в экономический оборот объектов интеллектуальной собственности, созданных за счет или с привлечением средств бюджета, являются перенос права распоряжения данными объектами интеллектуальной собственности с госу-

дарственного уровня на уровень научных организаций и прозрачность в распределении прав на данные объекты.

Отношения, связанные с распоряжением правами на технологию, регламентируются гл. 77 ГК РФ, согласно которой особенности распоряжения правами на технологии, принадлежащие Российской Федерации, будут определяться законом о передаче технологий.

Основная идея предлагаемого законопроекта состоит в установлении особенностей распоряжения правами на технологии, принадлежащие Российской Федерации и субъектам Российской Федерации. Законопроект будет способствовать практическому применению соответствующих результатов научно-технической деятельности (технологий) и реализации прав на технологии, принадлежащих Российской Федерации и ее субъектам.

В законопроекте предлагается установить:

- порядок распоряжения правами на технологии, созданные с привлечением бюджетных средств и средств других инвесторов;
- порядок распределения доходов от использования и распоряжения правами на указанные технологии;
- право государства предоставлять безвозмездную простую (неисключительную) лицензию на использование указанных технологий в целях выполнения работ или осуществления поставок продукции для государственных или муниципальных нужд;
- порядок проведения конкурса или аукциона на отчуждение Российской Федерацией или субъектами Российской Федерации права на технологию, а также возможные случаи и порядок передачи Российской Федерацией или субъектами Российской Федерации права на технологию без проведения конкурса или аукциона.

Существенными условиями договоров, по которым передаются права на технологию, созданную за счет или с привлечением средств федерального бюджета, должны быть:

- наличие плана реализации технологии, обеспечивающего внедрение полученных результатов в практическую деятельность преимущественно на территории Российской Федерации;
- обязанность любого правообладателя передавать эти права по указанию государственного заказчика или распорядителя бюджетных средств третьим лицам для их использования на основе безвозмездной неисключительной лицензии для обеспечения федеральных государственных нужд.

В законопроекте планируется установить порядок распоряжения правами на технологии, созданные с привлечением бюджетных средств и средств других инвесторов, и порядок предоставления безвозмездной неисключительной лицензии на использование указанных технологий в целях выполнения работ или осуществления поставок продукции для государственных нужд.

Отношения, связанные с правами на технологии, принадлежащие совместно нескольким лицам, регламентируются ст. 1549 ГК РФ.

В целом нормативно-правовое регулирование названных отношений соответствует сложившейся мировой практике. Вместе с тем, положения указанной статьи не содержат отдельных аспектов, касающихся прав на технологию, созданную с привлечением средств федерального бюджета, либо бюджетов субъектов Российской Федерации и средств других инвесторов, и находящуюся в совместном владении.

Данные положения требуют дополнительного законодательного урегулирования, так как отсутствие правовых норм, определяющих условия совместного осуществления прав на технологии, созданные с привлечением бюджетных средств, негативно отразится на процессе их внедрения.

В разрабатываемом законопроекте будет установлено, что в данном случае распоряжение правом на технологию принадлежит всем инвесторам процесса создания технологии совместно в соответствии с финансовым вкладом и осуществляется по их общему согласию на основании договора между ними.

Существенные условия такого договора, и в частности, вопросы определения полномочий Российской Федерации в зависимости от размера привлеченных на создание технологии бюджетных средств, должны стать предметом регулирования законопроекта, а примерная форма договора будет определена по решению Правительства Российской Федерации.

При разработке проекта закона о передаче технологий планируется использовать принцип пропорционального объема прав в зависимости от размера вложенных средств. При этом основными правами в этой области являются:

- отчуждение или предоставление лицензий хозяйствующим субъектам для коммерческого использования;
- передача и использование единой технологии на территории иностранных государств.

Законопроект призван установить общие принципы распределения и использования доходов, полученных Российской Федерацией или субъектами Российской Федерации в результате передачи принадлежащих им прав на технологии, а также права и обязанности субъектов передачи прав на технологии, связанные с обеспечением надлежащего поступления и использования соответствующих доходов.

В частности, законопроект предусматривает положение о том, что средства, полученные от реализации технологий, принадлежащих Российской Федерации или субъектам Российской Федерации, подлежат зачислению в доход соответствующего бюджета.

Зачисление этих средств в доход федерального бюджета, а также механизм финансирования мероприятий по правовой охране результатов интеллектуальной деятельности, создаваемых за счет или с привлечением бюджетных средств, выплаты авторских вознаграждений авторам (коллективу авторов) результатов интеллектуальной деятельности, входящих в состав технологии, новых исследований и разработок определяются в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Анализ действующего законодательства Российской Федерации показывает, что в настоящее время всем субъектам внешнеэкономической деятельности предоставляется право самостоятельно заниматься внешнеэкономической деятельностью, за исключением деятельности, подпадающей под экспортный контроль (в отношении которой установлен разрешительный порядок). Особенности государственного регулирования отношений, связанных с передачей за рубеж прав на результаты научно-технической деятельности, в отношении которых установлен экспортный контроль, регламентируются федеральными законами от 18 июля 1999 г. №183-ФЗ «Об экспортном контроле», от 19 июля 1998 г. №114-ФЗ «О военно-техническом сотрудничестве Российской Федерации с иностранными государствами» и рядом других нормативно-правовых актов.

В то же время экспорт технологий гражданского назначения, созданных за счет или с привлечением бюджетных средств, предусмотренный ст. 1551 ГК РФ, законодательством не урегулирован и, по сути, находится вне государственного контроля.

В силу этого в проекте закона о передаче технологий должен быть реализован принцип преимущественного использования на территории Российской Федерации прав на технологии, созданные за счет или с привлечением бюджетных средств. В связи с этим план реализации технологии должен содержать срок, по истечении которого допускается передача прав на технологию за рубеж при невозможности правообладателя самостоятельно внедрить технологию или передать права на нее третьим лицам для использования на территории Российской Федерации. Гражданским кодексом также предусмотрено, что право на единую технологию может передаваться для ее использования на территории иностранных государств с согласия государственного заказчика или распорядителя бюджетных средств. Сделки, предусматривающие использование единой технологии за пределами Российской Федерации, подлежат государственной регистрации в федеральном органе исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

Для грамотной реализации технологий нужны квалифицированные специалисты. С этой целью разрабатывается проект федерального закона о патентных поверенных в Российской Федерации.

В Российской Федерации в настоящее время требования к патентным поверенным, порядок и условия аттестации патентных поверенных, их регистрации регламентированы Положением о патентных поверенных, утвержденным постановлением Совета Министров – Правительства Российской Федерации от 12 февраля 1993 г. № 122. Это Положение в отношении многих аспектов значительно устарело; со времени его утверждения российское законодательство претерпело существенные изменения, которые не нашли отражения в этом нормативном правовом акте.

С января 2008 г. отношения в сфере оказания услуг, связанных с правовой охраной результатов интеллектуальной деятельности, средств индивидуализации и защитой прав заявителей, правообладателей и иных лиц, будут регламентироваться ст. 1247 ГК РФ, согласно которой требования к патентному поверенному, порядок его аттестации и регистрации, а также его полномочия в отношении ведения дел, связанных с правовой охраной результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации, определяются законом о патентных поверенных.

Основной идеей законопроекта является урегулирование на законодательном уровне отношений, связанных с приобретением гражданами Российской Федерации статуса патентного поверенного – лица, получившего право на представительство физических и юридических лиц в федеральном органе исполнительной власти по интеллектуальной собственности, а также его полномочий в отношении ведения дел, связанных с правовой охраной результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации.

Законопроект направлен на создание условий для улучшения качества услуг, предоставляемых в области интеллектуальной собственности (патентные услуги), и совершенствование системы правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, средств индивидуализации.

В проекте закона предусмотрено также решение комплекса вопросов по организации аттестации патентных поверенных и регулированию их деятельности Федеральной службой по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатентом). В частности, законопроектом в дополнение к установленному п. 3 ст. 1247 ГК РФ требованию о том, что патентным поверенным может быть гражданин Российской Федерации, постоянно проживающий на ее территории, будут закреплены и другие требования к кандидату:

- наличие высшего образования;
- наличие не менее чем четырехлетнего опыта практической работы в области охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации и др.;
- сдача квалификационного экзамена для подтверждения наличия необходимых знаний и соответствующих навыков их практического применения.

Для проведения квалификационного экзамена Роспатент должен образовывать специальную Квалификационную комиссию, состоящую из сотрудников Роспатента и работников, находящихся в его ведении организаций.

Предполагается также ввести положение о периодической (один раз в пять лет) переаттестации патентных поверенных.

Отдельный раздел законопроекта планируется посвятить вопросам контроля за проведением аттестации кандидатов в патентные поверенные, регистрации патентных поверенных и за деятельностью патентных поверенных. Такой контроль будет осуществлять специальный апелляционный орган, создаваемый Роспатентом из своих сотрудников и работников, находящихся в его ведении организаций.

Что касается полномочий апелляционного органа, то законопроектом установлены:

- перечень дисциплинарных мер, которые могут быть применены к патентному поверенному на основании решения апелляционного органа;
- обязанность Роспатента на основании решения апелляционного органа исключать патентного поверенного из Реестра с указанием причины исключения;
- перечень условий, при которых возможно возобновление действия регистрации патентного поверенного.

Законопроектом, наряду с правами и обязанностями, уже имеющимися (но законодательно не закрепленными) у граждан, выступающих в качестве кандидатов в патентные поверенные, будет установлен ряд новых, в том числе возможность обжалования решения апелляционного органа в установленном законодательством Российской Федерации порядке.

Кроме того, в законопроекте определены круг лиц, которые не могут быть аттестованы и зарегистрированы в качестве патентных поверенных, а также ситуации, при которых патентный поверенный не имеет права принимать от доверителя поручение.

Принятие названных проектов федеральных законов должно завершить создание полной законодательной базы в области интеллектуальной собственности и обеспечить повышение эффективности их вовлечения в хозяйственный оборот.

В целом Гражданский кодекс обеспечит законодательное регулирование в России процессов закрепления, распределения и распоряжения правами, упорядочит отношения различных хозяйствующих субъектов по поводу правообладания объектами интеллектуальной собственности, подготовит правовую основу для активизации передачи технологий в реальный сектор экономики и, в конечном счете, обеспечит развитие национальной сферы инноваций.

## **СТАНДАРТИЗАЦИЯ УСЛУГ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ – РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ НАУЧНО-КОНСУЛЬТАЦИОННЫЙ ЦЕНТР ЭКСПЕРТИЗЫ» (ФГУ НИИ РИНКЦЭ)**

*В.Л. Белоусов, А.В. Муравьев, М.А. Муравьева*

ФГУ НИИ РИНКЦЭ является научным учреждением, предоставляющим широкий спектр услуг в сфере науки и инноваций заинтересованным организациям.

Деятельность ФГУ НИИ РИНКЦЭ в рамках этих услуг регулируется нормативными правовыми документами, начиная от актов, обеспечивающих легитимность того или иного вида деятельности, и заканчивая стандартами организации, осуществляющей этот вид деятельности (рис. 1).

Как показывает мировая практика, взаимоотношения между участниками бизнеса (услуг) должны строиться на основе стандартов, соблюдение требований которых является обязательным для участников конкретного бизнеса.

Стандарт представляет собой документ, в котором в целях многократного использования установлены определенные требования к характеристикам услуг, правилам осуществления и характеристикам процессов их оказания.

В соответствии с федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» и распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 февраля 2006 г. № 266-р «Концепция развития национальной системы стандартизации» к стандартам (документам в области стандартизации) относятся:

- национальные стандарты;
- отраслевые стандарты;
- стандарты организации.

Разработка и использование в своей деятельности стандартов является одним из характерных признаков зрелости организации, потому что в них отражаются последние достижения науки и техники, касающиеся определенного вида деятельности. Они свидетельствуют об отлаженности (отработанности) основных аспектов определенного вида деятельности. Через эти стандарты организация становится открытой для заказчиков.

Необходимость разработки стандартов организации может быть обусловлена внутренними и внешними факторами.

К внутренним факторам следует отнести:

- многократное выполнение определенного вида деятельности одним или несколькими подразделениями организации;
- оптимизация ресурсов (временных, финансовых, кадровых) при выполнении определенного вида деятельности;
- средство (источник) передачи накопленных знаний и опыта выполнения определенного вида деятельности (вновь поступающим сотрудникам).

К внешним факторам относятся:

- требование заказчика при заключении контракта (договора) на выполнение определенного вида деятельности;
- принятие стандарта организации в качестве корпоративного нормативного документа (при заключении соглашений о сотрудничестве);
- использование стандарта организации в качестве нормативного документа при сертификации определенного вида деятельности;
- использование стандарта организации при разрешении споров (в том числе и в судебном порядке) между сторонами договора.

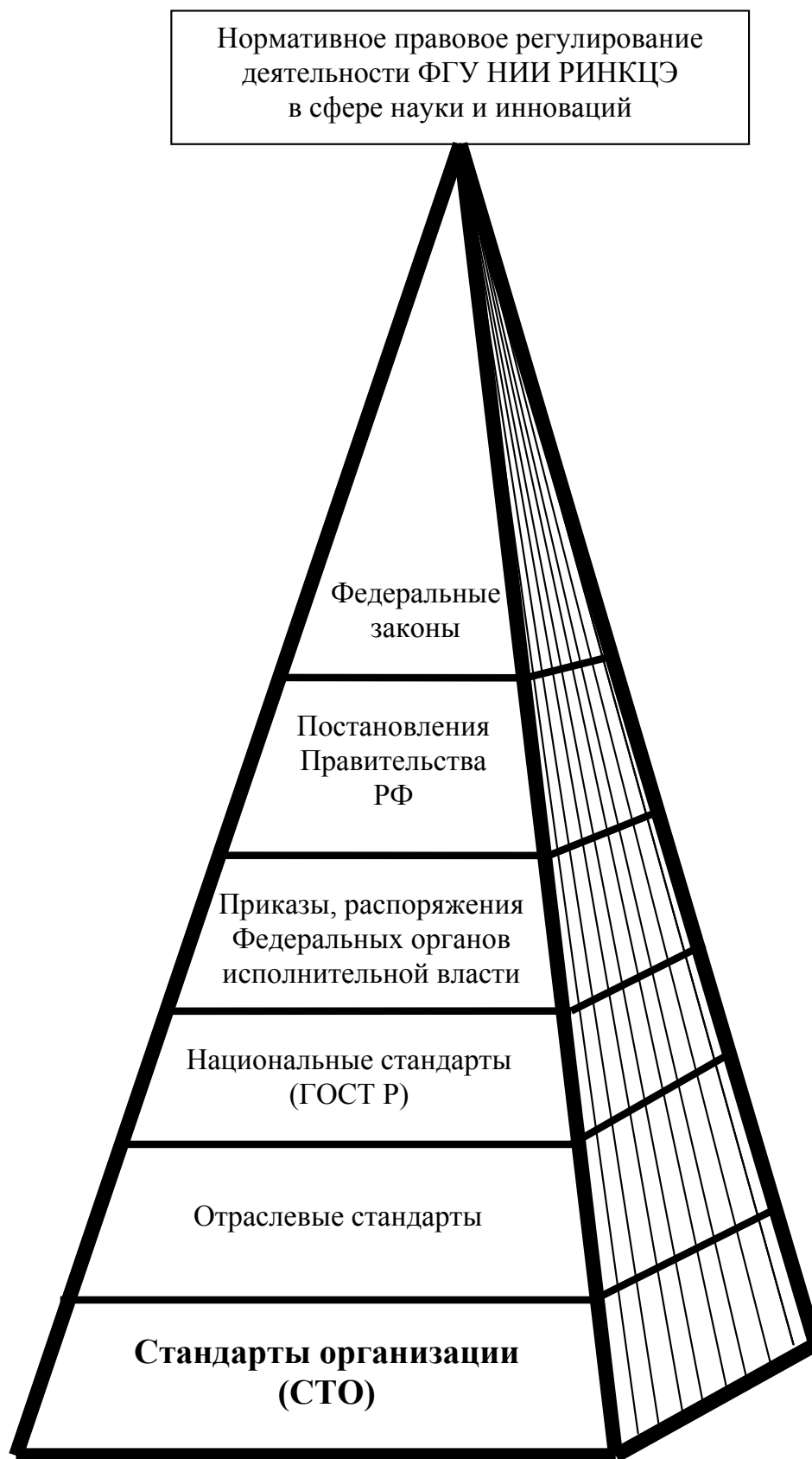


Рис. 1. Структура нормативного обеспечения экспертной деятельности ФГУ НИИ РИНКЦЭ



Основное назначение стандартов организации по определенному виду деятельности — обеспечить всех участников однозначным (единообразным) пониманием требований, предъявляемых к этому виду деятельности.

Стандарты организации имеют важное значение в ее деятельности, потому что они:

- позволяют проводить самостоятельную политику на рынках оказываемых услуг;
- содействуют внедрению новых научно-технических достижений в оказываемые услуги;
- обеспечивают высокое качество оказываемых услуг;
- обеспечивают конкурентоспособность оказываемых услуг;
- способствуют установлению взаимопонимания между сторонами определенного вида деятельности;
- создают общественный (научно-технический) имидж определенного вида деятельности, выполняемого ФГУ НИИ РИНКЦЭ.

Основной целью политики руководства ФГУ НИИ РИНКЦЭ в области стандартизации должно быть повышение конкурентоспособности видов деятельности, выполняемых ФГУ НИИ РИНКЦЭ.

Стратегическими целями стандартизации видов деятельности Института являются:

- завоевание и удержание лидирующих позиций на внутреннем и внешнем рынках;
- повышение научно-технического уровня видов деятельности;
- обеспечение рационального использования ресурсов;
- содействие взаимопроникновению знаний, технологий, опыта;
- формирование имиджа ведущей организации.

Для достижения стратегических целей важно участие руководства ФГУ НИИ РИНКЦЭ в развитии стандартизации видов деятельности. При этом необходимо усилить роль стандартизации и обеспечить эффективное внедрение стандартов организации в решение задач по каждому виду деятельности. Следует обеспечить приоритетную разработку стандартов организации по профильным видам (в соответствии с Уставом) деятельности ФГУ НИИ РИНКЦЭ. И, наконец, сформировать организационно-функциональный механизм разработки стандартов организации.

Основные направления работ в области стандартизации деятельности ФГУ НИИ РИНКЦЭ на период 2007–2009 гг. отражены в приказе ФГУ НИИ РИНКЦЭ от 1 февраля 2007 г. № 3, в котором предусматривается:

- формирование организационно-функционального механизма разработки стандартов организации (в виде общесистемных стандартов организации);
- стандартизация экспертной деятельности;
- стандартизация организации и проведения учета РНТД;
- стандартизация консультационной деятельности;
- стандартизация выставочной деятельности;
- стандартизация мониторинга развития инновационных инфраструктур;
- стандартизация конкурсного сопровождения и мониторинга научных разработок.

Реализация политики ФГУ НИИ РИНКЦЭ в области стандартизации обеспечивается следующим образом. Каждый вид деятельности рассматривается как услуга, представляющая собой результат взаимодействия заказчика с исполнителем услуг (закрепленных за подразделением Института), а также внутренняя деятельность подразделения для получения этого результата (см. рис. 2). Подразделения Института (под методическим руководством Центра методологии) разрабатывают стандарт организации «(Вид деятельности). Основные положения».

Стандарты организации должны включать следующие разделы:

- область применения;
- нормативные ссылки;
- термины и определения;
- общие положения;
- цели и задачи;

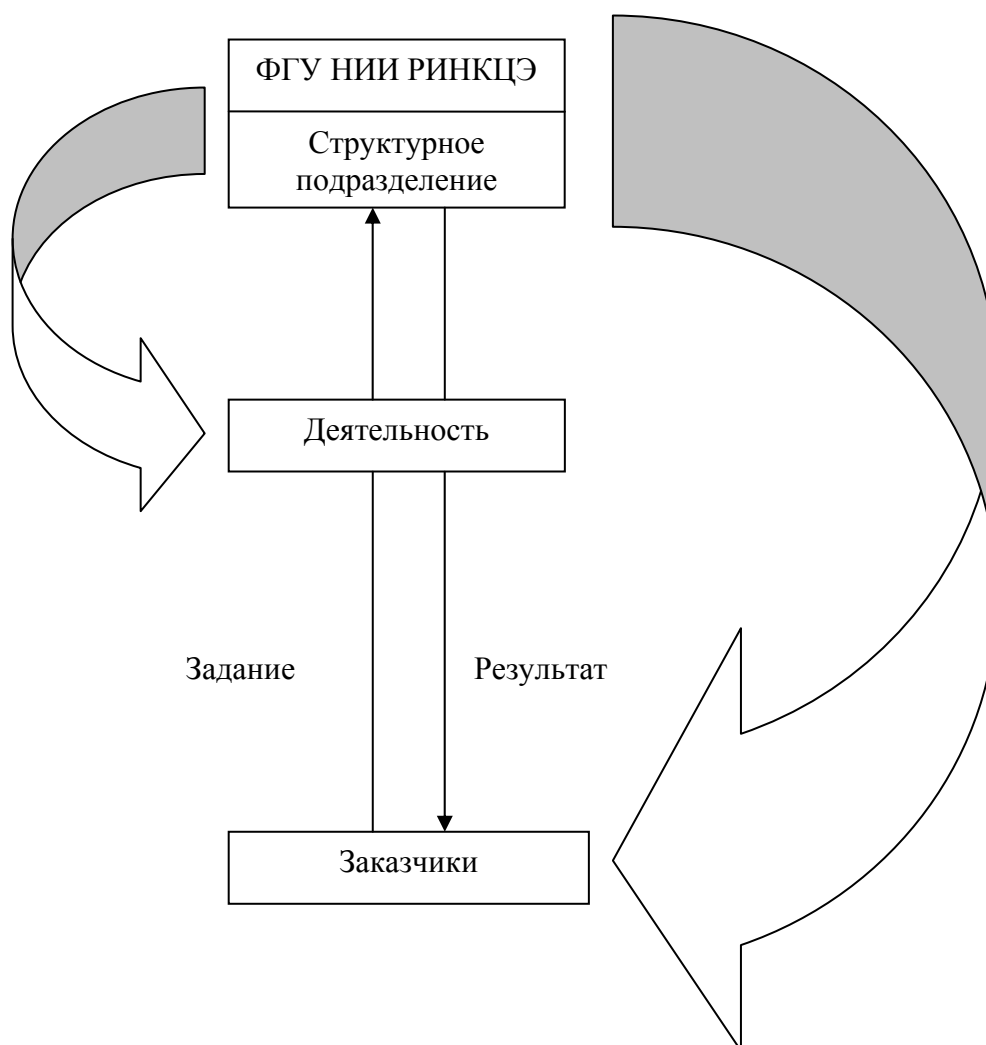


Рис. 2. Представление вида деятельности в виде услуги

- объекты;
- субъекты и их функции;
- принципы;
- нормативное правовое и методическое обеспечение;
- классификация;
- правила;
- процесс предоставления услуг и др.

Стандарт организации «(Вид деятельности). Основные положения» является базовым для нормативного обеспечения вида деятельности.

В развитие положений этого стандарта формируется перечень стандартов организации по ключевым аспектам вида деятельности, которые предстоит разработать в последующие годы.

Стандартизация услуг деятельности Института должна носить непрерывный характер, с тем чтобы обеспечивать высокое качество работ ФГУ НИИ РИНКЦЭ в научной и инновационной сферах.

## ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНОЙ И ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ИСПОЛНЕНИЕ ЗАКАЗОВ НА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ В НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

*В.Л. Белоусов, Е.А. Иноземцева*

Основой жизнедеятельности каждой исследовательской организации, в том числе и научно-исследовательского института, является наличие заказов на выполнение научно-исследовательских работ (НИР).

В условиях конкурентной борьбы за получение таких заказов необходимо, чтобы НИИ соответствовал определенным требованиям, гарантирующим своевременное и качественное выполнение НИР. К таким требованиям относят профессиональную репутацию НИИ, наличие квалифицированных специалистов; сроки выполнения НИР; цены на выполняемые исследования; техническое оснащение НИИ, включая наличие экспериментальной или производственной базы; финансово-экономическое состояние НИИ.

Для определения того, насколько указанным требованиям соответствует НИИ в сравнении с конкурентами, целесообразно построить SWOT-матрицу и провести анализ его слабых и сильных сторон.

На основании анализа SWOT-матрицы следует внести соответствующие изменения в деятельность института.

Проведенные мероприятия позволят повысить конкурентоспособность НИИ на рынке исследовательских услуг.

Как показывает практика, в настоящее время имеется несколько категорий заказчиков НИР. К ним следует отнести Правительство России в лице министерств, агентств и других федеральных органов государственного управления, регионы, частные отечественные и зарубежные компании, а также фонды, например, Российский фонд фундаментальных исследований, Российский фонд технологического развития и др.

Рассчитывать на прямое бюджетное финансирование от федеральных органов государственного управления могут только федеральные государственные учреждения на основе годового тематического плана, утверждаемого данным органом управления.

При формировании проекта этого плана в НИИ необходимо учитывать, чтобы данный план соответствовал некоторым формальным требованиям. Во-первых, работы, предусматриваемые в указанном плане, должны соответствовать научным направлениям, которые установлены в Положении о федеральном органе управления, утвержденном Правительством России. Во-вторых, работы, включаемые в план, должны отвечать целям и задачам, прописанным в Уставе НИИ. В-третьих, тематический план должен обеспечивать деятельность чиновников в подразделениях федерального органа государственного управления, следовательно, его составителям необходимо использовать для этих целей положения о каждом подразделении данного органа управления.

В целом, любой план содержит следующие обязательные реквизиты: наименование работы, ответственные исполнители, сроки выполнения, ожидаемые результаты, а также, если это необходимо, в нем указываются объемы финансирования.

Как правило, форма тематического плана утверждается федеральным органом государственного управления. Пример формы такого плана, разработанного Роснаукой, представлен на рис. 1. Следует отметить, что в форму этого плана включена графа 5 «Обоснование заказываемой работы». В этой графе отмечается, какому пункту Положения о Федеральном агентстве по науке и инновациям, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 16 июня 2004 г. № 281, соответствует тема работы.

Рассмотрим процесс формирования годового тематического плана НИИ. Как показала практика, формирование проекта годового тематического плана целесообразно начинать за два месяца до планируемого года. Это связано с тем, что до утверждения плана руководителем федерального органа государственного управления его необходимо согласовать в установленном порядке с начальниками соответствующих управлений. Кроме того, разработчикам данного плана требуется время на его формирование в самом НИИ.

Формирование указанного проекта годового тематического плана начинается с анализа тематического плана текущего года. Прежде всего следует определить насколько темы, включенные в данный план, были востребованы управлениями федерального органа государственного управления, какие дополнительные работы в течение года были включены в план, насколько объем финансирования соответствовал заявленным темам и т. д. В проекте плана будущего года это необходимо учесть и аргументированно обосновать вносимые в него изменения. Предлагаемая форма может быть использована для создания тематического плана.

Разработка тематического плана в НИИ проводится на основе предложений от всех его научных подразделений по установленной форме (рис. 2). Распоряжение о подготовке проекта тематического плана и сроках представления данных предложений определяется дирекцией НИИ.

После формирования проекта тематического плана он направляется из НИИ на утверждение в соответствующий федеральный орган государственного управления, где проходит согласование со всеми заинтересованными и указанными в плане начальниками управлений, а далее утверждается руководством данного органа управления.

При создании проекта годового тематического плана необходимо обосновать объем его финансирования в целом и по статьям, представленным в форме 1. Исходя из того, что заработная плата формируется автоматически в зависимости от численности работников в НИИ и единой тарифной сетки, необходимо обратить внимание на статьи, которые могут оказать существенное влияние на результаты выполнения отдельных тем указанного плана. Например, статьи, определяющие затраты на приобретение оборудования (ст. 310 и 340), оплату труда соисполнителей НИР и организаций-соисполнителей НИР (ст. 226), командировочные расходы (ст. 212). Отдельно следует оценивать расходы на жизнеобеспечение НИИ, включающие ст. 220, в связи с тем, что ежегодно увеличиваются тарифы на оплату коммунальных услуг, энергетику и т. д. Определив необходимый объем финансирования проекта годового тематического плана, его результаты в виде формы 1 направляются на согласование в соответствующие службы федерального органа государственного управления. После согласования и установления объема финансирования плана его результаты вносят в графу 9 проекта тематического плана (рис. 1).

На этом завершается формирование заказа на НИР для НИИ (федерального государственного учреждения) от федерального органа государственного управления и начинается его выполнение.

После утверждения годового тематического плана федеральным органом государственного управления для его реализации в НИИ издается соответствующий приказ, в котором назначаются руководители по каждой теме (как правило, это руководители научно-исследовательских подразделений института). Кроме того, если тема имеет комплексный характер, то в данном приказе должны быть определены подразделения-соисполнители. В этом случае используется матричная структура управления научным исследованием, когда сотрудники разных подразделений участвуют в выполнении одной темы с единым научным руководителем от ведущего эту тему подразделения.

В данном приказе также устанавливаются сроки утверждения технического задания (ТЗ) дирекцией НИИ по каждой теме, формы представления результатов исследования и сроки его исполнения. Контроль за исполнением данного приказа возлагается на одного из членов директората НИИ.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

научно-исследовательских работ, финансируемых из средств федерального бюджета на \_\_\_\_\_ год  
и проводимых \_\_\_\_\_  
(наименование организации-исполнителя)

№ п/п	Наименование темы	Код вида работ	Ожидаемые результаты	Обоснование заказа - мой работы	Ответственные исполнители	Срок выполнения		Объем финанси- рования в ____ г., тыс. руб.
						Начало	Окончание	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Рис. 1. Форма тематического плана федерального органа государственного управления

**Предложения**  
**в тематический план научно-исследовательских работ, финансируемых из средств федерального бюджета**  
**на \_\_\_\_\_ год и проводимых \_\_\_\_\_**  
 (наименование подразделения)

№ п/п	Наименование темы	Обоснование заказываемой работы	Ответственный исполнитель	Срок выполнения		Ожидаемые результаты	Примечание
				Начало	Окончание		
1	2	3	4	5	6	7	8

Руководитель подразделения \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

**Рис. 2. Форма для предложений в тематический план**

На каждого руководителя темы в этом приказе возлагается ответственность за своевременное и качественное выполнение исследовательской работы в соответствии с ТЗ.

После завершения исследований по каждой теме их результаты оформляются по установленной в приказе форме (в виде отчета НИР, рабочих материалов, соответствующих актов о выполнении НИР и т. д.) и передаются на утверждение дирекции НИИ.

После утверждения они направляются подразделениям-заказчикам федерального органа государственного управления.

Форма 1

**Смета расходов федерального учреждения на \_\_\_\_\_ год**

(наименование федерального учреждения)

Наименование статей	Код экономической статьи расходов по ЭКР	Сумма на год, руб.	В том числе кварталы			
			I	II	III	IV
1	2	3	4	5	6	7
<b>Оплата труда и начисления на оплату труда</b>	<b>210</b>					
Заработная плата	211					
Прочие выплаты	212					
Начисления на оплату труда	213					
<b>Приобретение услуг</b>	<b>220</b>					
Услуги связи	221					
Транспортные услуги	222					
Коммунальные услуги	223					
Арендная плата за пользование имуществом	224					
Услуги по содержанию имущества	225					
Прочие услуги	226					
<b>Прочие расходы</b>	<b>290</b>					
<b>Поступление нефинансовых активов</b>	<b>330</b>					
Увеличение стоимости основных средств	310					
Увеличение стоимости материальных запасов	340					
<b>Итого расходов учреждения</b>	<b>800</b>					

Федеральным законом от 21 июля 2005 г. № 94-ФЗ «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд» предусмотрено размещение государственного заказа, включая НИР, на конкурсной основе.

В качестве организаторов этого конкурса выступают соответствующие федеральные органы государственного управления. Рассмотрим процесс размещения и выполнения государственного заказа на НИР в НИИ на конкурсной основе, представленного в виде информационно-процедурной модели (рис. 3).



Рис. 3. Информационно-процедурная модель процесса размещения и выполнения государственного заказа на НИР в НИИ на конкурсной основе



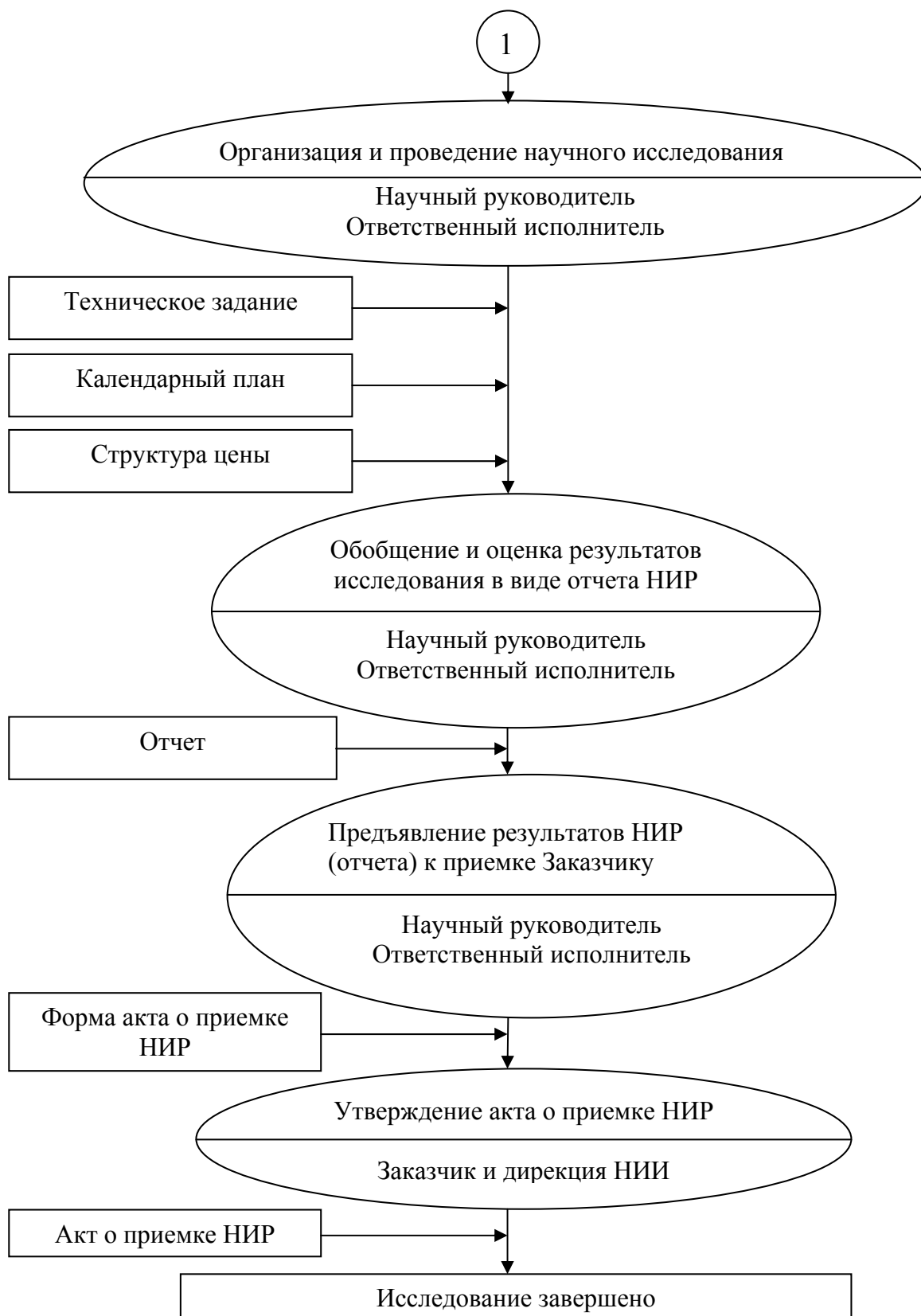


Рис. 3. Информационно-процедурная модель процесса размещения и выполнения государственного заказа на НИР в НИИ на конкурсной основе (продолжение)

Указанный процесс состоит из нескольких этапов: объявления конкурса, участия НИИ в конкурсе, подготовки и заключения контракта, организации и проведения НИР, предъявления результатов НИР заказчику, приемки НИР заказчиком по акту. На рис. 3, кроме названных выше этапов, представлены наименования документов, на основе которых обеспечивается данный процесс. Следует отметить, что формы этих документов разрабатывает заказчик. Они, как правило, при объявлении конкурса публикуются в печати и на сайте заказчика.

После объявления конкурса заказчиком в НИИ на основании изучения условий конкурса и научных направлений, представленных в объявлении о конкурсе, дирекция НИИ с руководителями научных подразделений института (научными руководителями НИР) определяет целесообразность участия НИИ в объявленном конкурсе. Прежде всего, необходимо оценить возможности НИИ и его предполагаемых конкурентов на основе анализа SWOT-матрицы.

Как правило, значительную часть информации об исследовательской организации можно получить из сайта этой организации. Имеются и другие способы получения необходимой для этих целей информации.

При положительном решении дирекции соответствующее научное подразделение НИИ оформляет в установленном порядке заявку на конкурс. В случае выигрыша конкурса научный руководитель и ответственный исполнитель НИР, которые были указаны в заявке на конкурс, организуют подготовку контракта. При его подготовке необходимо разработать техническое задание на НИР, составить календарный план ее исполнения и определить затраты на исследование.

Как правило, требования к оформлению указанных документов определяет заказчик НИР. Например, Роснаука как заказчик НИР включает в техническое задание при заключении государственного контракта следующие пункты:

1. Основание для проведения НИР.
2. Головной исполнитель и соисполнитель НИР.
3. Цель выполнения НИР.
4. Основные требования к выполнению НИР.
5. Техничко-экономические показатели.
6. Перечень, сроки выполнения и стоимость этапов.
7. Предполагаемое использование результатов НИР.
8. Порядок сдачи-приемки результатов НИР.

Календарный план в общем случае должен содержать реквизиты, представленные в форме 2. Затраты на НИР определяются путем сложения статей затрат, представленных в форме 3. Далее производится заключение контракта на НИР между заказчиком и дирекцией НИИ.

Следующий этап — это процесс организации и проведения НИР на основе утвержденного ТЗ, календарного плана и финансовых ассигнований. На этом этапе указанного процесса научный руководитель и ответственный исполнитель НИР формируют коллектив исполнителей данного исследования (из числа сотрудников научного подразделения) и соисполнителей (из ученых и специалистов внешних организаций), в том числе при необходимости привлекают к работе в качестве соисполнителей другие научные организации. При этом, для каждого исполнителя и соисполнителя целесообразно составить индивидуальные планы работы на основе календарного плана. Для своевременного и качественного выполнения исследования научному руководителю и ответственному исполнителю НИР необходимо обеспечивать контроль исполнения ТЗ, работ, содержащихся в каждом этапе календарного плана, расхода денежных средств по статьям затрат.

После завершения запланированных исследований их результаты обобщаются в виде отчета о НИР. Данный отчет изучается и утверждается дирекцией НИИ, а затем предъявляется заказчику. Если, по мнению заказчика, исследование выполнено в соответствии с ТЗ, в установленные сроки и согласно статьям затрат, то он утверждает акт о приемке НИР. На этом научное исследование считается завершенным.

Форма 2

**Календарный план  
проведения работ по государственному контракту**

№ п/п	Наименование этапов	Содержание выполняемых работ	Перечень документов, разрабатыва- емых на этапе	Срок испол- нения (начало – окончание)	Контракт- ная цена, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6
1	Выбор направления исследова- ния				
2	Теоретические и эксперименталь- ные исследования поставленных перед НИР задач				
3	Обобщение и оценка результатов исследований				
<b>Итого . . .</b>					

Форма 3

**Структура цены**

№ п/п	Наименование статей затрат	Сумма, тыс.руб.
1	2	3
1	Материалы	
2	Спецоборудование для научных (экспериментальных) работ	
3	Затраты на оплату труда работников, непосредственно занятых созда- нием научно-технической продукции	
4	Отчисления на социальные нужды	
5	Накладные расходы	
6	Командировочные расходы	
7	Затраты по работам, выполняемым сторонними организациями и предприятиями	
8	Прочие расходы	
9	Цена	

Особое место в финансировании научных исследований занимают различные фонды. Рассмотрим процесс формирования заявки на финансирование предлагаемой НИИ исследовательской работы и ее исполнение на примере Российского фонда технологического развития (РФТР).

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 13 октября 1999 г. № 1156 «Об утверждении Порядка образования и использования внебюджетных фондов федеральных органов исполнительной власти и коммерческих организаций для финансирования научных исследований и экспериментальных разработок» средства РФТР направляются на финансирование научных исследований и экспериментальных разработок:

- в области создания новых видов наукоемкой продукции, сырья и материалов;
- в области создания новых и совершенствования применяемых технологий;
- по повышению технического уровня продукции;
- по стандартизации и сертификации продукции;
- в области охраны труда и техники безопасности.

При этом в первую очередь финансируются научные исследования и экспериментальные разработки, соответствующие приоритетным направлениям развития науки и техники и перечню критических технологий федерального уровня. К особенностям деятельности Фонда следует отнести финансирование научных исследований и экспериментальных разработок из его средств, которое осуществляется, как правило, на возвратной основе. Если исследования и разработки имеют исключительное государственное и социальное значение, то их финансирование может осуществляться на безвозвратной основе по решению Правительства Российской Федерации, Минобрнауки России или Роснауки. Кроме того, заявителями на получение средств из Фонда могут быть только юридические лица.

В связи с тем, что финансирование организаций-заявителей и их соисполнителей осуществляется Фондом на возвратной основе, они должны соответствовать определенным требованиям:

- иметь соответствующий научный потенциал, финансовые средства, необходимое оборудование, опыт и положительную репутацию;
- исполнять обязательства по уплате налогов в бюджеты всех уровней и обязательных платежей в государственные внебюджетные фонды;
- не должны быть неплатежеспособными, находиться в процессе ликвидации, быть признаны несостоятельными (банкротами).

Заявителями и их соисполнителями не могут являться организации, на имущество которых наложен арест и (или) экономическая деятельность которых приостановлена.

Срок возврата средств в Фонд составляет не более 36 месяцев с начала финансирования работ по проекту.

На рис. 4 представлена информационно-процедурная модель процесса организации и выполнения НИР в НИИ на средства Фонда. Практическая реализация данного процесса должна начинаться с ознакомления дирекции НИИ с Порядком подачи заявок на финансирование научных исследований и экспериментальных разработок из средств РФТР, в котором оговариваются условия подачи этих заявок, организация их экспертизы, принятия решений о финансировании, содержание договора о финансировании. В случае, если перечисленные условия могут быть выполнены НИИ, то указанная заявка оформляется и передается в Фонд. На период организации и выполнения НИР дирекция НИИ назначает руководителя проекта (НИР). При положительном решении Фонда о финансировании НИР он подготавливает по установленной форме договор между НИИ и Фондом. После заключения договора начинается организация и проведение научного исследования на основе технического задания, календарного плана и сметы затрат.

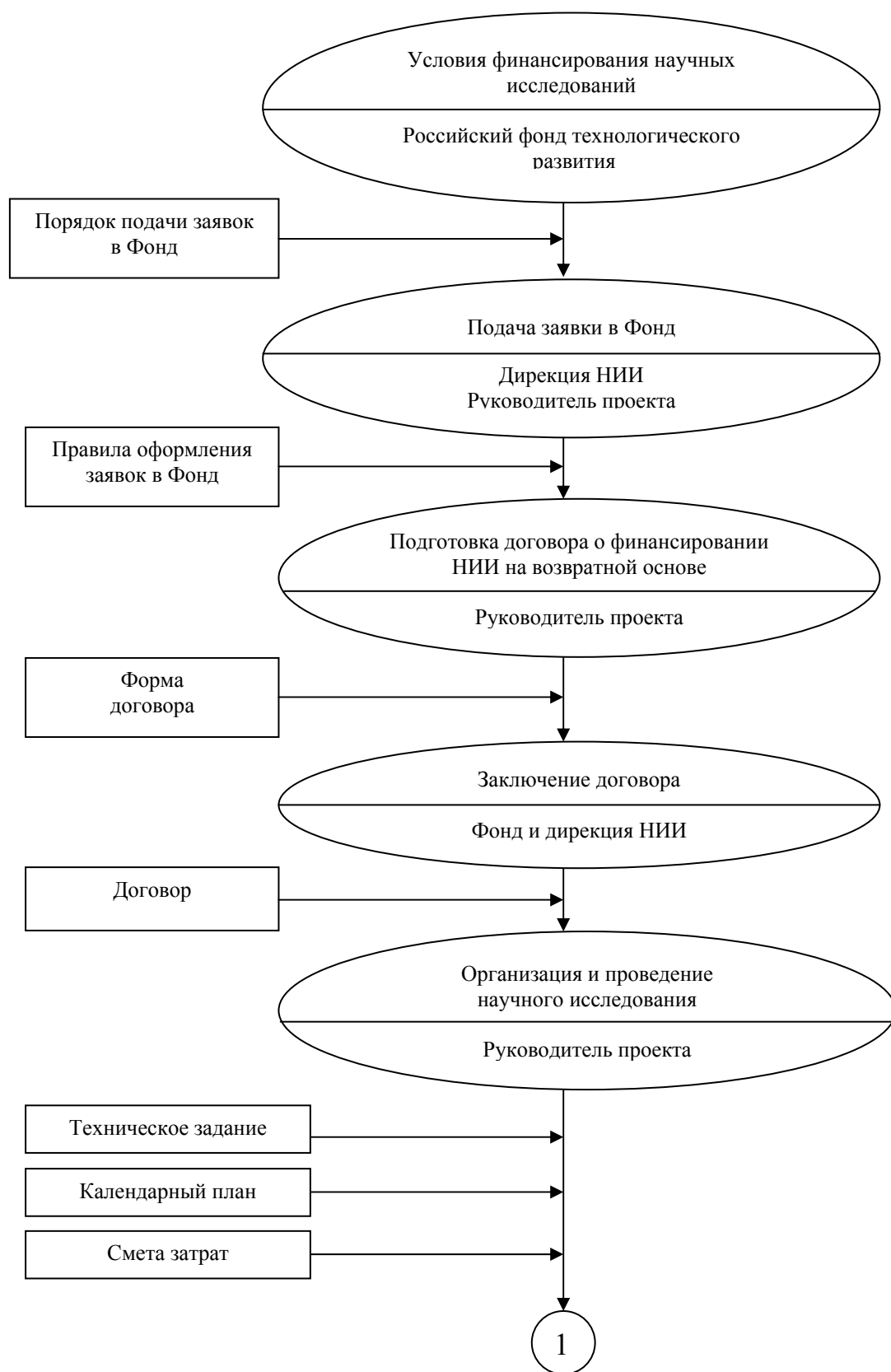
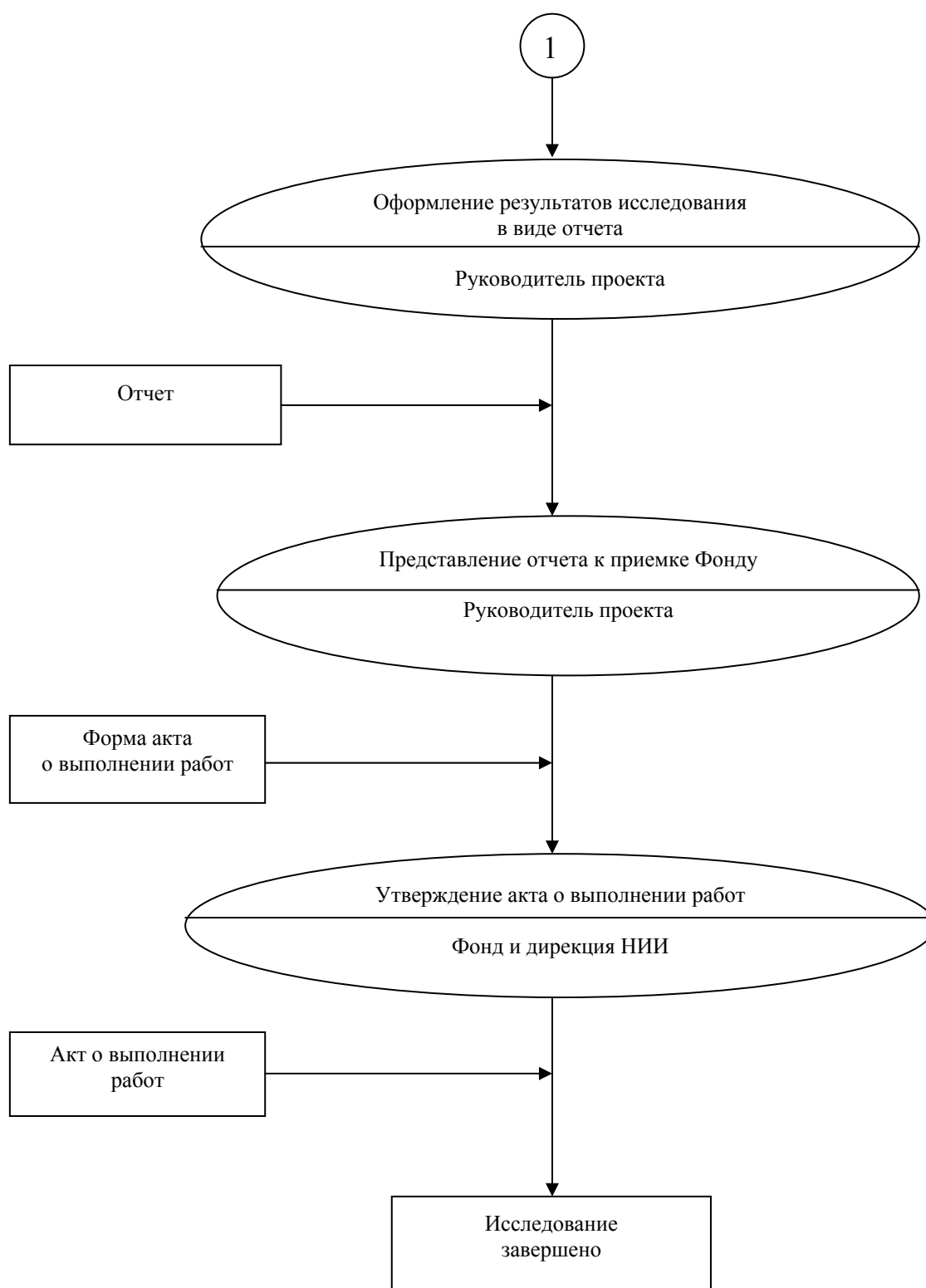


Рис. 4. Информационно-процедурная модель процесса организации и выполнения НИР на средства Фонда



**Рис. 4. Информационно-процедурная модель процесса организации и выполнения НИР на средства Фонда (продолжение)**

Форма 4

**Календарный план  
к договору о финансировании научных исследований  
и экспериментальных разработок**

Тема: \_\_\_\_\_

Шифр: « \_\_\_\_\_ »

№ п/п	Наименование работ по договору и их основных этапов	Срок выполнения работ, мес.	Расчетная цена этапа, тыс. руб.	Форма и вид отчетности
1	2	3	4	5

Форма 5

**Смета  
к договору о финансировании научных исследований  
и экспериментальных разработок**

Тема: \_\_\_\_\_

Шифр: « \_\_\_\_\_ »

Затраты на выполнение работ	Сумма затрат всего, тыс. руб.	Этапы работ		
		1-й	2-й	3-й
1	2	3	4	5
Затраты за счет средств РФТР: всего				
в том числе по статьям:				
1. Оплата работ, выполняемых третьими лицами (соисполнителями)				
2. Оборудование				
3. Материалы и комплектующие				
4. Заработная плата				
5. Начисления на заработную плату				
6. Накладные расходы				
Справочно: затраты за счет других источников финансирования: всего				
из них:				
- собственные средства				
- прочие (указать какие)				

Техническое задание на разработку должно содержать:

1. Наименование и область применения разработки.
2. Шифр разработки.
3. Основание для разработки.
4. Цель и основное содержание работ (указывается конечная цель разработки, описываются все работы, которые необходимо выполнить для достижения конечного результата).
5. Патентно-правовые требования.
6. Этапы разработки (указывается содержание основных этапов работы, их продолжительность и результат, а также часть работ, выполняемая организацией-соисполнителем).
7. Порядок окончания и приемки работы (указывается, чем заканчивается работа — изготовлением образцов, проведением испытаний, написанием отчета и т. п., что предъявляется по ее окончании, кем принимается работа).

Календарный план формируется по форме 4. Смета затрат представляется в виде формы 5. В смете необходимо привести справочные данные о затратах, производимых за счет других источников финансирования данной разработки. Вклад разработчиком собственных средств в исследовательскую работу создает определенную уверенность в том, что заемные средства, взятые у Фонда, будут ему возвращены.

Завершенная исследовательская работа оформляется руководителем проекта в виде отчета согласно техническому заданию, который направляется в Фонд вместе с проектом акта о выполнении работ. После утверждения акта Фондом и дирекцией НИИ, а также выплаты заемных средств Фонду, разработка считается выполненной.

Практическое применение предложенных выше методик при формировании и исполнении заказов на исследовательские работы создает условия для более эффективного использования трудовых, материальных и финансовых средств в научной организации.



## МОРСКИЕ И ПОЛЯРНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В РОССИИ

*М.Д. Бубынин, В.А. Горлов*

История человечества неразрывно связана с изучением и освоением Мирового океана. Каждый этап исследований, охватывающий не изученные ранее акватории или основанный на новых подходах и технических средствах, расширял понимание того, насколько важен океан для человечества в настоящем и будущем.

Мировой океан занимает 71 % поверхности земного шара. Анализ состояния мировых запасов жизненно важных ресурсов показал зависимость человечества в ближайшем будущем от океана. Сейчас уже очевидно, что в ближайшие 10–20 лет эта зависимость будет возрастать быстрыми темпами. По современным оценкам, на океанском дне находится более 75 % всех мировых запасов углеводородного сырья. Мировой океан является главным фактором, формирующим климат, его долговременные изменения и колебания во всех регионах планеты. Прогноз изменений климата и возможных климатических катастроф становится все более важным экономическим фактором.

Возрастающая роль Мирового океана требует расширения и углубления научно-исследовательских работ в этой области, включая оценку и прогноз возможного освоения углеводородных, биологических, минеральных и иных ресурсов в его акватории. При огромной (свыше 38 тыс. км) протяженности морских границ России, колоссальной площади исключительной экономической зоны (более 6 млн км<sup>2</sup>) российские моря и Мировой океан в целом являются важнейшим элементом обеспечения безопасности страны, защиты ее политических и экономических интересов.

Учитывая возрастающую роль Мирового океана для нашей страны, в 2001 г. была принята Морская доктрина Российской Федерации на период до 2020 г. (утверждена Президентом Российской Федерации 27 июля 2001 г. № Пр-1387), которая определила основные направления морской деятельности в стране.

Одним из основных положений Морской доктрины является проведение комплексных морских научных исследований и развитие систем мониторинга за состоянием морской природной среды. Эта работа во внутренних и окраинных морях Российской Федерации, в стратегически важных районах Мирового океана обеспечивается выполнением ряда целевых научных программ, важнейшей из которых является федеральная целевая программа «Мировой океан», разработанная в соответствии с указом Президента Российской Федерации от 17 января 1997 г. № 11 «О федеральной целевой программе “Мировой океан”» и утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 10 августа 1998 г. № 919 «О федеральной целевой программе “Мировой океан”» (ФЦП «Мировой океан»).

Основной целью ФЦП «Мировой океан» является комплексное решение проблемы изучения, освоения и эффективного использования ресурсов и пространств Мирового океана в интересах экономического развития, обеспечения безопасности страны и охраны ее морских границ.

Для реализации этой цели необходимо решить следующие задачи:

- активизировать деятельность России в Мировом океане в соответствии с целями и задачами развития страны;
- ориентировать деятельность России в Мировом океане на получение конечных практических результатов в ближайшей перспективе;
- обеспечить формирование и осуществление единой скоординированной государственной политики, нацеленной на консолидацию внутригосударственных и международных интересов России в деле использования Мирового океана и интеграцию подходов заинтересованных сторон в области развития морской деятельности страны.

Вопросы морских научных исследований сосредоточены в подпрограмме «Исследование природы Мирового океана» (государственный заказчик подпрограммы — Федеральное агентство по науке и инновациям).

В реализации проектов подпрограммы принимают участие около 70 научных организаций (головные исполнители и соисполнители проектов) Российской академии наук, ее Дальневосточного и Сибирского отделений, МПР России, Росгидромета, Росрыболовства, Минобороны России, Минэкономразвития России, Роснауки, МГУ им. М.В. Ломоносова и других самостоятельных научных организаций.

Освоение и рациональное использование ресурсов и пространств Мирового океана являются важнейшими приоритетами государственной политики не только в настоящее время, но и в будущем. Открытое море, шельф, глубоководное дно и прибрежные районы всегда были для России предметом серьезного изучения и освоения в целях решения экономических проблем, обеспечения социально приемлемых и экологически безопасных условий для жизнедеятельности.

Исследование Мирового океана, использование его ресурсного потенциала, развитие транспортных коммуникаций, присутствие на морских пространствах в целях сохранения позиций России как морской державы, охрана морских границ, контроль за экологической обстановкой, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера, а также климатические наблюдения — все эти и другие конкретные проблемы, имеющие самостоятельное значение для обеспечения жизнедеятельности и безопасного проживания населения как в прибрежных регионах, так и в стране в целом, требуют комплексного анализа для поиска оптимальных путей их решения.

В 1990-х гг. наблюдалось ослабление позиций российской океанологии в сфере изучения природы Мирового океана. Были прекращены или существенно ограничены исследования океанических процессов и явлений, знания о которых необходимы для получения обобщенных глобальных и региональных климатических данных в интересах экономического развития и безопасности России.

Негативное воздействие на перспективы научной деятельности России в этой сфере оказывает сокращение участия российских специалистов в крупных международных проектах и программах из-за отсутствия необходимого финансирования и недостаточности технических средств. Тем самым уменьшаются возможности реализации научных результатов и экспериментальных данных, которые могут быть получены лишь в рамках международного сотрудничества.

Современная наука о Мировом океане, опыт многолетних исследований и практических наблюдений, которые проводились в СССР и России, оказывают значительное влияние на все сферы деятельности, связанные с освоением и использованием ресурсов и пространств открытого моря, прибрежной зоны, шельфа, исключительной экономической зоны страны.

Потенциал российской науки благодаря созданной научной базе, имеющемуся кадровому составу еще достаточно высок, однако при сохранении тенденции к свертыванию научных исследований и экспедиционной деятельности он неизбежно будет разрушен. Указанная тенденция уже сейчас отрицательно сказывается на прогнозировании гидрометеорологической обстановки в целях обеспечения хозяйственной, транспортной и оборонной деятельности, получении информации о влиянии антропогенных факторов на уменьшение биоразнообразия и сокращение промысловых биоресурсов Мирового океана, а также на исследованиях строения земной коры дна Мирового океана для оценки запасов минеральных ресурсов, фундаментальных исследованиях проблем взаимодействия океана и атмосферы, ключевых процессов, происходящих в Мировом океане и смежных сферах, и т. п.

Тем не менее, несмотря на недостаточное финансирование, государство ежегодно выделяет на реализацию проектов в рамках подпрограммы «Исследование природы Мирового океана» порядка 85 млн руб. бюджетных средств.

В 2007 г. программные мероприятия были направлены:

- на комплексное исследование роли океана в формировании погодных аномалий в интересах средне- и долгосрочных прогнозов погоды, а также с целью определения величины возможных климатических изменений на Земле;

- системное исследование процессов, характеристик и ресурсов морей Российской Федерации для комплексного, рационального использования их энергетических, биологических, минеральных и других ресурсов и анализа экологической ситуации;

- определение биологической продуктивности океанов и морей в целях оценки стабильной величины вылова промысловых объектов и прогнозирования изменений состояния их запасов;

- исследование состава и строения земной коры и верхней мантии под океанами и морями в целях изучения закономерностей нефте- и газообразования, распространения рудных и нерудных полезных ископаемых и выполнения поисково-разведочных работ;

- комплексный анализ состояния и эффективности морской деятельности России в зоне действия ее суверенных прав;

- изучение параметров морской среды в целях повышения эффективности деятельности Военно-Морского Флота;

- создание современных технических средств изучения и исследования Мирового океана (узколучевой эхолот-профилограф, судовой и буксируемый многолучевые эхолоты для исследования мезорельефа дна, многоцелевые автономные океанологические станции, акусто-оптический спектрометр для дистанционного зондирования водной поверхности и др.).

Огромное значение для получения новых данных об океане приобретает участие России в международных программах, в первую очередь во Всемирной программе исследований климата, осуществляемой под эгидой Межправительственной океанографической комиссии ЮНЕСКО и Всемирной метеорологической организации.

Цель программы — улучшить понимание климатических процессов для определения предсказуемости климата, включая его изменения и изменчивость, а также определения масштабов воздействия человека на климат и развития возможностей прогнозирования климата. Программа направлена на развитие фундаментального научного понимания, необходимого для определения пределов предсказуемости климата и масштабов влияния деятельности человека на климат. Всемирная программа исследований климата призвана изучить научные неопределенности, относящиеся к климатической системе Земли. Выполнен ряд крупных научных проектов, позволивших оценить глобальные изменения климата и роль Мирового океана в изменениях и изменчивости климата. Результаты научных исследований в рамках Всемирной программы исследований климата используются для объективной оценки изменений климата и их влияния на природную среду и деятельность человека для последующего определения действий государств по реализации Рамочной конвенции ООН об изменении климата.

Проблема изменений климата и их последствий на природную среду, жизнь и деятельность человека носит глобальный характер. Именно поэтому мировое сообщество объединяет усилия для изучения причин и последствий данного явления.

В России в течение последних лет ряд научных организаций, в частности, Российская академия наук и Росгидромет, активно занимаются изучением изменений климата и влиянием их последствий на социально-экономическую деятельность человека. Эти работы проводятся в рамках ФЦП «Мировой океан» и ведомственных научных программ. Участие российских организаций в реализации Всемирной программы исследований климата позволяет получать результаты научных исследований, выполненных ведущими научными учреждениями других стран, и более рационально использовать свои довольно ограниченные людские и финансовые ресурсы для решения задач, представляющих большой научный и практический интерес для нашей страны.

Всемирная программа исследований климата будет развиваться в рамках новой стратегии, определенной на период до 2015 г. В этой связи крайне важно учитывать общемировые тенденции в научных климатических исследованиях для планирования соответствующей научной деятельности в России, а также для выполнения обязательств России по участию в Рамочной конвенции ООН об изменении климата.

В ходе реализации программы появляется возможность проводить мониторинг, воспроизводить и оценивать глобальный климат с высокой точностью для того, чтобы климатическая информация могла быть использована в принятии управленческих решений в различных областях деятельности. В то же время, все еще существует много пробелов в нашем знании, и требуются значительно лучшие и более детальные системы наблюдений за климатом, модели, оценки и обслуживание.

Для достижения этих целей в рамках Всемирной программы исследований климата применяют междисциплинарный подход и реализуют крупномасштабные проекты по наблюдениям и моделированию. Каждый из таких проектов концентрирует внимание на тех аспектах климата, которые слишком велики и сложны для реализации любой отдельно взятой страной или отдельной научной дисциплиной.

За последнее десятилетие были осуществлены три главных проекта:

- международный проект «Тропические океаны и глобальная атмосфера» (1985–1994 гг.), который позволил осуществить крупнейший прорыв в оперативном прогнозировании сезонных изменений климата;

- «Всемирный эксперимент по изучению циркуляции Мирового океана» (1982–2002 гг.), являющийся на сегодняшний день самой крупной и наиболее успешной глобальной океанографической исследовательской программой, в ходе которой были осуществлены наблюдения беспрецедентного качества и покрытия по всем районам Мирового океана, что привело к созданию новых наблюдательных технических систем и улучшению понимания физических процессов в океане;

- изучение арктической климатической системы в рамках крупного международного проекта, осуществленного в период 1994–2003 гг., который позволил провести исследование сложных и взаимосвязанных элементов Арктической климатической системы и выяснить их роль в глобальной климатической системе.

Исследования, выполненные в рамках Всемирной программы исследований климата, позволили существенно улучшить наше понимание ключевых климатических процессов, а энергичная программа по моделированию позволила создать существенно лучшие прогностические модели. Более совершенное моделирование климатической системы позволяет значительно точнее воспроизводить и прогнозировать природные климатические изменения, тем самым давая возможность с большей достоверностью прогнозировать антропогенные изменения климата.

Интеграция Российской Федерации в международные проекты и программы позволит эффективнее использовать ограниченные национальные материальные ресурсы и иметь прямой доступ к электронным базам данных других стран — участниц международных программ.

Большое практическое значение имеет изучение в рамках Международного полярного года, проводимого в 2007–2008 гг. по инициативе Российской Федерации, поддержанной крупнейшими международными организациями, процессов, влияющих на прогнозы погоды в полярных и средних широтах (в частности, взаимодействие океана и атмосферы, распределение полярных льдов и т. п.). Атмосферные процессы в приземной атмосфере существенно влияют на ледовые условия, особенно в мелководных морях арктического шельфа, где проходят трассы Северного морского пути. Смещение ледовых массивов, айсберги являются серьезным фактором риска для морской деятельности (перевозки, добыча углеводородов, рыбный промысел и т. п.).

Арктика и Антарктика составляют важную часть глобальной климатической системы, связанную с другими ее частями переносами тепла, влаги, соли и воды циркуляцией атмосферы и океана. В последние два десятилетия XX в. произошло заметное потепление глобального климата, которое, по мнению ряда ученых, продолжится в течение XXI в. В то же время, наблюдается значительное антропогенное воздействие на окружающую среду северных регионов, что также оказывает влияние как на их природу, так и, опосредованно, на климатическую систему.

Глобальное изменение климата в XXI в. может иметь значительные проявления в природной среде полярных районов и повлиять на хозяйственную деятельность и уклад жизни коренных народов Севера. Изменения могут затронуть интересы многих стран, ведущих активную деятельность в полярных областях Северного и Южного полушарий.

Определяющее значение участия России в мероприятиях Международного полярного года имеет повышение роли природно-ресурсного потенциала арктической зоны в экономическом развитии страны с учетом мер, направленных на реализацию Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике. Реализация этих мер предусматривает дальнейшее изучение природно-экологических условий, развитие минерально-сырьевой базы, рациональное использование природно-ресурсного потенциала Арктики, развитие хозяйства и инфраструктуры, проведение природоохранных мероприятий в арктической зоне.

Антропогенные воздействия влияют на полярные экосистемы и, в конечном счете, на здоровье человека и качество его жизни. Загрязнение атмосферы, почвы, вод суши и моря может привести к негативным последствиям для коренных народов Арктики, чей образ жизни связан с природными ресурсами мест проживания. Усиление антропогенных воздействий в локальных районах текущей и будущей хозяйственной деятельности обуславливает необходимость соответствующих исследований по определению их проявлений и разработки мер по снижению негативных последствий.

Для понимания общих закономерностей развития нашей планеты и объяснения процессов формирования океанов первостепенное значение имеет сравнительное изучение глубинного строения и эволюции земной коры полярных областей Земли. В непосредственной связи с этими процессами находятся глобальные изменения климата, которые, в свою очередь, оказывают прямое влияние на условия обитания северных народов и перспективы устойчивого развития высокоширотных регионов. Указанные факторы, а также важность выявления общих геологических закономерностей для целей прогнозирования и будущего освоения минеральных ресурсов полярных регионов определяют необходимость геолого-геофизических исследований.

Участие России в мероприятиях Международного полярного года связано и с активизацией международного сотрудничества в области устойчивого развития полярных областей Земли, в частности, в свете принятия межправительственной организацией по сотрудничеству в арктической полярной зоне — Арктическим советом — решения о разработке международного Плана действий по устойчивому развитию Арктики.

Наконец, роль России в проведении Международного полярного года определяется необходимостью достижения международного согласия в связи с расхождениями во мнениях о глубинном геологическом строении Арктики и Антарктики и в свете геополитических процессов, вызванных ратификацией многими полярными странами Конвенции ООН по морскому праву и началом заявочной кампании по юридическому установлению береговыми государствами границ своего континентального шельфа.

Россия внесла огромный вклад в открытие и освоение Антарктики. Российская экспедиция на шлюпах «Восток» и «Мирный» под командованием Ф.Ф. Беллинсгаузена и М.П. Лазарева (1819—1821 гг.) 28 января 1820 г. открыла шестой континент нашей планеты — Антарктиду.

Систематические антарктические исследования в СССР были начаты в 1955 г. В январе 1956 г. был поднят государственный флаг СССР на главной базе научных исследований в Антарктике — станции «Мирный». Ее назвали так в честь корабля русской экспедиции 1819—1821 гг.

Для проведения научных исследований в южной полярной области, организации работ, снабжения и доставки полярников была создана соответствующая организация на базе Арктического и Антарктического научно-исследовательского института. Она называлась Советская антарктическая экспедиция. С тех пор к берегам шестого континента ежегодно направляются очередные антарктические экспедиции, которые проводят научные исследо-

вания на Антарктическом континенте и в окружающих Антарктиду морях. Сейчас в Антарктике работает 52-я Российская антарктическая экспедиция.

В 1992 г. Советская антарктическая экспедиция была преобразована в Российскую антарктическую экспедицию. Российская антарктическая экспедиция является национальным антарктическим оператором, представляющим Россию в Антарктике и управляющим ее федеральной собственностью. Ее деятельность находится под строгим административно-правовым контролем государства.

Постоянные работы в южной полярной области потребовали создания соответствующей антарктической инфраструктуры. В настоящее время Российская Федерация имеет в Антарктике 5 постоянно действующих станций (Мирный, Восток, Новолазаревская, Прогресс и Беллинсгаузен), 3 законсервированные станции (Молодежная, Русская и Ленинградская) и 7 временных полевых баз. Морские исследования и снабжение станций обеспечивают научные суда «Академик Федоров» и «Академик Карпинский».

Основой научных исследований в Антарктике в Российской Федерации является подпрограмма «Изучение и исследование Антарктики» ФЦП «Мировой океан». Подпрограмма выполняется в кооперации многих министерств и ведомств России и Российской академии наук.

Научные исследования и работы ведутся по всем разделам: фундаментальным и научно-прикладным направлениям, мониторингу, природоохранным мероприятиям. Содержание и координация работ определяются научными программами Российских антарктических экспедиций.

На российских антарктических станциях ведутся постоянные наблюдения за параметрами природной среды Антарктики от верхних слоев атмосферы до земной коры. Эти данные в оперативном режиме передаются в российские и международные центры сбора и обработки информации.

Международным сообществом официально признана ведущая роль России в комплексном исследовании подледникового озера Восток, которое является одним из приоритетных научных проектов, выполняемых в Антарктиде в конце XX — начале XXI в. Глубина бурения льда на станции Восток достигла отметки 3623 м от поверхности ледника. Возраст льда превышает 500 тыс. лет, что позволяет восстановить историю климата Земли на протяжении последних четырех ледниковых периодов. Впервые установлена цикличность изменения климата на Земле. Определено тесное соотношение между колебаниями температуры воздуха и концентрацией углекислого газа в атмосфере.

Полученные результаты стали возможными благодаря наличию необходимой экспедиционной инфраструктуры, привлечению самых современных методов исследований по геофизике, гляциологии, молекулярной физике и микробиологии.

Продолжаются исследования по поиску новых технологий для использования на антарктических станциях. Прежде всего, это нетрадиционная энергетика на базе ветровой и солнечной энергии. Например, в восточной Антарктиде интенсивность прямой солнечной радиации больше, чем в экваториальных районах Земли (средний годовой показатель солнечного сияния составляет здесь 3465 ч).

На станциях «Молодежная» и «Новолазаревская» успешно опробована опытная аппаратура на базе солнечных коллекторов и фотопреобразователей, а на станции «Восток» — солнечная установка для приготовления питьевой воды из снега.

На период 2005–2008 гг. разработана программа исследований России в Антарктике с учетом проведения Международного полярного года в 2007–2008 гг. Кроме задач, связанных с традиционными наблюдениями, мониторингом и исследованиями в фундаментальных областях, предусмотрены более широкие исследования. Программы таких исследований включают приоритетные задачи общего значения, направленные на решение крупных теоретических и прикладных проблем, прежде всего проблем исследования современного климата, в том числе по согласованным международным проектам и программам.

Указанные проблемы имеют международный характер. В их решении эффективную роль должна играть кооперация в форме международных программ и проектов многостороннего сотрудничества, которые реализуются в полярных областях.

В ближайшие пять лет в рамках реализации подпрограммы «Исследование природы Мирового океана» ФЦП «Мировой океан» предполагается решить ряд наиболее важных для государства проблем, связанных с изучением и освоением Мирового океана. Среди них необходимо выделить следующие:

- изучение и оценка роли океана, резких изменений климата в интересах эффективного стратегического планирования и безопасности страны;
- оценка влияния изменений морской среды на сохранение биоресурсов морей России;
- определение перспективных районов освоения минеральных и углеводородных ресурсов континентального склона и дна Мирового океана. Картирование дна океанов и морей;
- исследование связанных с океаном опасных и катастрофических природных явлений в целях их достоверного прогноза, эффективного предупреждения и минимизации рисков морской деятельности;
- исследование возможных направлений развития морской деятельности Российской Федерации в условиях рисков и вызовов глобализации.

Решение этих проблем имеет не только экономическое значение для нашей страны, но и должно снизить риски морской деятельности, обеспечить безопасность населения, живущего в прибрежных районах, а также повысить обороноспособность государства.

## **ФИНАНСОВЫЕ АСПЕКТЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

***В.И. Волков, И.В. Збарская***

В России высокотехнологичные производства в силу исторических причин сосредоточены главным образом на предприятиях оборонно-промышленного комплекса (ОПК). Эта отрасль экономики традиционно не только связана с интересами национальной безопасности, но и оказывает значительное влияние на развитие всей отечественной экономики.

Именно предприятия ОПК, производящие как вооружение и военную технику, так и гражданскую продукцию, являются в настоящее время наиболее конкурентоспособным сектором отечественной промышленности. При этом в большинстве случаев основу создаваемой конкурентоспособной продукции составляют инновационные технологии.

На долю предприятий ОПК сегодня приходится более 70 % научной продукции и более 50 % численности научных сотрудников. Свыше 45 % объемов производства сегодняшнего ОПК — это продукция гражданского назначения. От характера и направленности дальнейшей эволюции научно-производственных предприятий комплекса во многом будет зависеть, насколько нашей стране удастся обеспечить себе достойное место в мировом технологическом пространстве.

Как известно, ключевые проблемы оборонной промышленности унаследованы в основном из прошлого. Одна из них обусловлена несоответствием масштаба производственных мощностей объему портфеля заказов. Производство в ОПК, в том числе в рамках исполнения государственного оборонного заказа, хотя и увеличивается в последние годы, тем не менее, в сравнении с уровнем доперестроечного периода, значительно сократилось. Предприятия продолжают содержать имеющиеся у них излишние производственные мощности и тем самым несут дополнительную финансовую нагрузку. Это не может не сказываться на цене, качестве и конкурентоспособности конечной продукции.

Как быстрее войти в инновационную экономику? Этот вопрос является важнейшим для органов государственного управления и руководящего состава предприятий ОПК.

Начальным этапом инновационного процесса, как известно, является сфера исследований и разработок. США ежегодно направляют в нее около 300 млрд долл., Япония — более 120 млрд долл., расходы на эти цели в нашей стране лишь недавно приблизились к 20 млрд долл., т. е. к японскому уровню 25-летней давности.

Важную роль в инновационном развитии играет импорт технологий, что наглядно подтверждается также опытом передовых зарубежных стран. Хотя японские фирмы производят едва ли не все виды высокотехнологичных изделий, следует заметить, что их первые модели появились не в Японии, а за рубежом. Основой японских экономических успехов явилось именно активное использование зарубежных, главным образом, американских патентов, лицензий и ноу-хау.

В последнее время годовые затраты японских компаний на приобретение технологий за рубежом превышают 10 млрд долл. Еще большую активность проявляют компании США: объем американского импорта технологий вдвое больше японского. Вместе с тем в России закупки зарубежных технологий составляют около 1,5 млрд долл., а это означает, что мы стоим в стороне от главных магистралей мирового инновационного процесса, отечественная оборонная промышленность во многом работает сегодня, используя научно-исследовательские заделы советских времен. Отсюда следует, что вопрос активизации инновационной деятельности наукоемких предприятий в значительной степени относится к финансовой сфере.

Приоритет знаний в системе хозяйствования обуславливает необходимость ускоренного обновления капиталоемкого уникального оборудования для научных исследований и соответствующих производств. Ни для кого не секрет, что за годы проведения в России рыноч-



ных реформ производственные мощности отечественных высокотехнологичных предприятий устарели не только морально, но и физически, так как в течение 15 последних лет сколько-нибудь масштабные инвестиции в техническое перевооружение оборонных производств не осуществлялись.

В настоящее время доля производственного оборудования предприятий ОПК в возрасте до 10 лет не превышает 20 %, а собственных средств предприятий на обновление оборудования не хватает. Доля машин и оборудования с полным износом превышает 40 %. Оборонные производства по многим операциям уже не могут обеспечивать необходимую точность, качество и стабильность обработки, что увеличивает издержки за счет роста брака.

Между тем, практика передовых зарубежных стран свидетельствует, что для создания конкурентоспособной инновационной продукции необходима радикальная модернизация производственного аппарата промышленности. Он должен быть буквально насыщен высокопроизводительным, высокоточным и надежным оборудованием, средствами гибкой автоматизации, контрольно-диагностическими системами.

Проблем в оборонно-промышленном комплексе, кроме обозначенных выше, немало, но большинство из них прямо или косвенно связаны с ресурсным обеспечением. К числу важнейших ресурсов, необходимых для обеспечения полноценного функционирования ОПК и активно влияющих на инновационные процессы в оборонном комплексе, как уже отмечалось, относится финансовое обеспечение.

Следует констатировать, что благодаря притоку нефтедолларов и профициту бюджета государством в последнее время существенно улучшены параметры бюджетного финансирования ОПК.

В конце 2006 г. Президентом России утверждена новая Государственная программа вооружения на 2007–2015 гг., реализация которой должна не только удовлетворить потребности Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований в современных образцах вооружения и военной техники, но и дать импульс в развитии предприятиям отечественного ОПК в предстоящем десятилетии.

Очевидны положительные изменения в области финансирования гособоронзаказа, связанные с повышением качества расчетов и совершенствованием контрактной базы. По ряду вооружения и военной техники появилась практика заключения долгосрочных контрактов финансирования (до трех лет). Существенно вырос объем бюджетных средств, выделяемых на финансирование оборонного заказа. В последние два года его ежегодный рост составил около 30 %.

В IV квартале 2006 г. утверждена новая федеральная целевая программа развития ОПК, а также комплекс среднесрочных ФЦП, которые уже начали реализовываться. В частности, серьезные качественные изменения в сфере создания и обновления производственно-технологической базы «оборонки» связаны с ФЦП «Развитие ОПК на период до 2015 года», так как около 70 % средств от общего объема финансирования мероприятий этой программы направляется на новое строительство, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение предприятий, а 30 % средств пойдет на развитие промышленных критических технологий.

В рамках начатой ФЦП «Национальная технологическая база» на период до 2011 г. будет продолжено создание базовых, критических и двойных технологий. Одновременно, как известно, крупные программы реализуются в космической сфере и авиационной промышленности. Правительством Российской Федерации принято решение о разработке аналогичных программ по радиоэлектронике и судостроению.

В настоящее время выполняется также ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы», основной проблемой которой является обеспечение развития науки и инноваций на основе постановки новых задач и использования механизмов реализации, более соответствующих современным требованиям перехода к инновационному пути развития экономики.

Следует отметить, что среднегодовые объемы финансирования предприятий ОПК по комплексу федеральных целевых программ на перспективу запланированы в объемах почти в 3 раза больших, чем в предшествующем периоде. Не может не вызывать положительных изменений в оборонном комплексе и успешная реализация экспортного потенциала ОПК. В настоящее время четко прослеживается положительная динамика не только наращивания объемов экспорта, но и расширения географии поставок, а также увеличения номенклатуры военной техники, поставляемой за рубеж.

Принятый комплекс решений по развитию отечественного ОПК важен. Они, безусловно, должны оказать позитивное влияние на развитие высокотехнологичных предприятий. Вместе с тем, следует признать, что рост объемов финансирования ОПК в последние годы пока в целом еще мало меняет финансово-экономическое состояние оборонных предприятий.

Ориентация на стратегию инновационно-технологического обновления, опережающего роста машиностроения и, прежде всего, высокотехнологичных предприятий ОПК требует поиска дополнительных инвестиционных ресурсов, принятия мер по развитию финансовой системы для привлечения в инновационную область внебюджетных источников финансирования: более широкого внедрения кредитной системы, использования финансового лизинга, развития страховых механизмов.

Внебюджетные средства, привлекаемые предприятиями ОПК на инвестиционной основе, являются способом увеличения инновационного и производственного потенциала предприятий, в том числе за счет покупки современного технологического оборудования, строительства производственных зданий, приобретения лицензий для выпуска высокотехнологичной продукции и т. д.

В качестве положительного примера использования механизмов кредитования и лизинга для повышения эффективности деятельности предприятий ОПК можно отметить сотрудничество со Сбербанком России таких предприятий, как ФГУП «РСК «МиГ», ОАО «Корпорация «Иркут», ОАО «Авиационная холдинговая компания «Сухой», ФГУП «ПО «Севмаш», ОАО «Балтийский завод», ОАО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение», ОАО «Концерн ПВО «Алмаз-Антей» и др.

Сбербанк предлагает предприятиям широкий спектр кредитных услуг, в том числе кредиты на пополнение оборотных средств (включая выплату зарплаты, погашение текущей задолженности перед поставщиками оборудования, материалов и комплектующих изделий, бюджетом и внебюджетными фондами), финансирование коммерческих и производственных программ, кредитование инновационных проектов, инвестиционных мероприятий, связанных с проведением модернизации и переоборудования, организации новых производств, в том числе гражданской продукции, кредитование внешнеторговых операций, займы на цели финансирования затрат, связанных как с экспортными контрактами, так и с исполнением государственного оборонного заказа.

Необходимо подчеркнуть, что получение кредита в крупных банках — хорошая возможность повысить уровень финансовой дисциплины, модернизировать процесс сбора и анализа управленческой отчетности, получить профессиональную консультационную поддержку. В результате предприятие приобретает опыт квалифицированного управления денежными потоками.

Очевидно, что частный бизнес не может в достаточных объемах финансировать «оборонку», хотя есть примеры того, как отдельные частные банки расширяют сферу кредитования проектов, реализуемых на предприятиях ОПК. К числу банков, имеющих опыт работы с предприятиями ОПК, относится АКБ «Межрегиональный инвестиционный банк» (ЗАО АКБ «МИБ»), финансирующий судостроительные заводы. Так, в частности, на протяжении нескольких лет банк выступает главным инвестором и кредитором предприятий, входящих в ОАО «Концерн средне- и малотоннажного кораблестроения».

Участие банковского сектора в финансировании программ по обновлению и модернизации производственных мощностей позволяет предприятиям преодолеть возникающий при

этом дефицит денежных средств. Вместе с тем, повышенные риски при кредитовании инвестиционных проектов заставляют банки предъявлять соответствующие требования к предприятиям-заемщикам.

Проекты принимаются банками к финансированию, если они эффективны, присущие им риски для банка приемлемы, а предприятие — инициатор проекта остается состоятельным с финансовой точки зрения на протяжении всего срока кредитования. При реализации инвестиционных и инновационных проектов банк строит модель и определяет стоимость финансирования с учетом фазы реализуемого заемщиком проекта. Как правило, на стадии инвестиционной фазы банк предоставляет льготный период по погашению основного долга. По мере прохождения инвестиционной фазы, учитывая, что основные риски начального этапа уже закрыты, а проект вышел на проектную мощность, банк понижает процентную ставку по кредиту, высвобождает часть предоставленного залогового обеспечения.

Банковское кредитование для указанных целей значительно сдерживается тем, что сегодняшнее состояние предприятий ОПК (нестабильное финансовое положение, низкая степень капитализации, недостаточно высокий уровень привлекательности для инвесторов, отсутствие запаса финансовой прочности в связи с невысокой рентабельностью выполняемых контрактов и т. д.) не позволяет зачастую предприятиям соответствовать в полном объеме требованиям кредитных организаций.

Следует отметить, в большинстве случаев оборонные предприятия, к сожалению, кредитуются банками только для покрытия кассовых разрывов. Кредитование под задачи реконструкции и технического перевооружения в больших масштабах не применяется, поскольку существует проблема залогового обеспечения выданных кредитов. Активы же многих оборонных предприятий для банков не привлекательны.

Необходимость формирования залогового обеспечения — одна из наиболее болезненных проблем для заемщиков. Так, сумма финансируемого банком контракта часто превышает размер активов предприятия, что приводит к невозможности формирования заемщиком обеспечения по кредиту в полном объеме. У некоторых предприятий-заемщиков существуют законодательные ограничения по гражданско-правовому обороту принадлежащего им имущества. К этому следует добавить, что самые лучшие кредитные ставки сегодня — это 14–16 %, в то время как в Европе оборонные компании имеют возможность брать кредиты под 4–5 % годовых.

Действующая система финансирования гособоронзаказа не предусматривает включения в себестоимость продукции процентов по кредитам, привлеченным в банках. Ставка компенсируется за счет рентабельности исполняемого контракта, что значительно снижает прибыль предприятия и возможность его дальнейшего безубыточного развития.

Очевидно, что назрела настоятельная необходимость разработки моделей финансирования и соответствующей нормативной базы, позволяющих расширить использование предприятиями механизмов привлечения кредитных ресурсов российских банков, прежде всего, для технического перевооружения производственных мощностей при реализации конкурентоспособной инновационной продукции.

С этой целью предлагается задействовать такой финансовый инструмент государственной поддержки предприятий, реализующих инвестиционные проекты по выпуску высокотехнологичной продукции оборонного, гражданского и двойного назначения, как возмещение из федерального бюджета части затрат на уплату процентов по кредитам, полученным в российских кредитных организациях. Разработка прозрачных и действенных механизмов компенсации предприятиям — заемщикам процентных расходов по привлеченным кредитам, а также возможное их субсидирование значительно облегчит доступ предприятий ОПК к банковским заимствованиям.

Наибольший интерес у частных банковских структур вызывают экспортные заказы предприятий, так как платежи государства не всегда приходят вовремя. В таком случае банки

осуществляют кредитование предприятий на цели исполнения экспортных контрактов под залог права (требования) по заключаемым контрактам без оформления дополнительного обеспечения в виде имущества и иных активов предприятия. Также может быть использован залог активов не на полную сумму обязательств по кредиту. Степень доступности для предприятий — заемщиков такого кредитного продукта определяется прозрачностью для банка поступлений выручки по экспортному контракту или по договору экспортера с поставщиком. Обязательным требованием является перевод в банк расчетов по исполняемому контракту в объеме, покрывающем совокупный объем обязательств по кредиту с учетом синхронизации сроков поступлений выручки и платежей по кредиту.

Перспективным для себя банки считают и кредитование лизинга. Использование лизинговых схем позволяет предприятиям экономить оборотные средства за счет небольшой доли первоначального платежа и растянутых во времени взносов. При этом основная экономия средств лизингополучателем образуется за счет отнесения лизинговых платежей в полном объеме на себестоимость. Оборудование, приобретаемое в лизинг, находится, как правило, на балансе лизингодателя, который платит налог на имущество. Использование коэффициента ускоренной амортизации дает возможность почти в три раза быстрее амортизировать объект лизинга, что приводит к соответствующему сокращению налоговых платежей и позволяет передать имущество лизингополучателю по окончании действия лизингового соглашения практически по нулевой стоимости.

Рынок данных услуг в России пока не велик, однако у него огромный потенциал. Так, по экспертным оценкам, количество заключенных лизинговых договоров в Москве за последние годы выросло более чем в три раза.

Очевидно, что стандарты кредитного анализа и принятия решений о финансировании предприятий ОПК такие же, как и при финансировании компаний других отраслей экономики. Однако при принятии подобных решений банки не могут не учитывать специфические особенности, присущие оборонному комплексу: длительность производственного цикла, наукоемкость, потребность в широкой производственной кооперации, зависимость от ограниченного круга потребителей, накопленные в ряде случаев долги предыдущих лет, изношенность оборудования, ограничения на распоряжение имуществом и т. д.

Минимизация рисков осуществляется за счет структурирования сделок на основе детального анализа как текущего финансового состояния предприятия, так и перспективного бизнес-плана, контрактной базы предприятия, доходного источника погашения обязательства по кредиту.

Одним из ключевых этапов комплексной оценки кредитуемого банком проекта является анализ доходного источника погашения займа, в большинстве случаев — это поступающая выручка от государственного или экспортного заказа. С позиции банка на всех этапах реализации контракта существует риск неплатежа или переноса сроков платежа (например, из-за задержки расчетов, необходимости урегулирования проблем, связанных с повторными испытаниями или доработкой образцов ВВТ, претензий заказчика при окончательной приемке изделий). В таких случаях в связи с возможным увеличением процентной нагрузки у заемщика — исполнителя контракта анализируются иные источники его доходов.

При кредитовании экспортных контрактов банки оценивают возможный страновой риск, включающий анализ степени влияния на кредитуемый проект изменений законодательства и социальной обстановки в стране заказчика — потребителя оборонной продукции, ее положения на международном рынке.

Таким образом, при комплексной оценке проекта учитываются как данные, которые отражают нынешнее состояние дел и накопившиеся на предприятии-заемщике проблемы, так и способности предприятия выполнять производственную программу и обеспечивать погашение кредита с учетом его обязательств перед кредиторами и бюджетом в будущем. Как показывает практика, возникновение проблемных ситуаций у кредитных организаций связано с недостаточно тщательным анализом затратных и доходных частей технико-экономического

обоснования, недооценкой рисков недофинансирования, отсутствием синхронизации сроков погашения кредитов с поступлениями по контрактам.

Вопросы финансирования приобретают особое значение также в процессе создания и функционирования в ОПК интегрированных структур. Очевидно, что ключевую роль в положительной динамике их деятельности должен играть государственный оборонный заказ, однако не меньшая роль, особенно для решения проблем, связанных с созданием и производством гражданской продукции, отводится частному капиталу и банкам по следующим причинам.

Так, во-первых, многие крупные проекты далеко не всегда финансируются с помощью предоплаты. Очевидно, что предприятия, не обладающие достаточным объемом собственных средств, вынуждены будут брать кредиты. При этом, чтобы получить достаточно большую ссуду, предприятиям необходимо достигнуть определенного уровня рентабельности, что не всегда возможно в силу специфики их деятельности. В этом случае коммерческие банки как раз и могут покрыть возникающий временной разрыв, в том числе с помощью кредитования и факторинговых операций.

Во-вторых, имеет место проблема финансирования различных стадий производства и длительного производственного цикла: нередко сложности возникают на самых первых этапах работы, когда необходимо осуществлять научные разработки и почти невозможно прогнозировать предполагаемые расходы.

Следует также отметить, что сегодня для инвестирования крупномасштабных проектов предприятия ОПК нуждаются в финансировании, нередко выходящем за рамки одного банка. В этой ситуации банковские структуры должны подходить к финансированию оборонных проектов не с позиции конкурентного соперничества, а с позиции кооперационного сотрудничества на выгодных условиях для клиентов — предприятий «оборонки».

Настоящая публикация, разумеется, не исчерпывает тему. Тем не менее, резюмируя, отметим следующее:

1. В решении проблем инновационного развития предприятий ОПК важнейшее место занимают финансовые аспекты. Это связано с тем, что финансы являются несущей конструкцией всех элементов экономических отношений при создании как военной, так и гражданской продукции. Ограничение финансовых ресурсов, выделяемых на нужды обороны, привело к тому, что в ряде случаев предприятия ОПК уже не располагают нужными мощностями для создания продукции военного назначения, особенно наукоемкой и технически сложной. Естественно, это сказалось на инновационном, а следовательно, и на технологическом состоянии предприятий оборонной промышленности.

2. Сегодня в политике государства, вследствие благоприятной конъюнктуры цен на сырьевые ресурсы, в отношении оборонно-промышленного комплекса прослеживаются позитивные изменения. В конце 2006 г. Правительством России были намечены серьезные меры государственной финансовой поддержки предприятий оборонного комплекса. По существу, на повестке дня стоит вопрос о переходе от стратегии выживания к стратегии развития.

3. Отечественные банковские структуры должны выступать как один из источников обновления для предприятий ОПК, обеспечивая, таким образом, условия для создания продукции, успешно конкурирующей на внутреннем и внешнем рынках. Применяемые в настоящее время банковскими структурами технологии кредитования предприятий ОПК и инструменты минимизации возникающих при этом рисков позволяют поддерживать высокое качество кредитного портфеля предприятий оборонной отрасли.

4. Для расширения возможностей привлечения банковского сектора к кредитованию предприятий ОПК необходимо использование механизмов совместного участия и разделения рисков со стороны государства, направленных:

- на реализацию возможности государственного софинансирования инвестиционных проектов, связанных с модернизацией производственных мощностей;
- субсидирование процентных ставок по кредитам отечественных банковских структур, а

также затрат, связанных с использованием иных финансовых инструментов (в том числе лизинговых платежей);

- предоставление кредитным организациям госгарантий возврата кредитов, выданных банками для реализации проектов на венчурной основе.

5. Для улучшения финансово-экономического положения предприятий, повышения уровня их капитализации и инвестиционной привлекательности необходимо принятие комплекса мер, в том числе:

- снижение или полное освобождение от НДС расходов по закупке импортного технологического оборудования и таможенных пошлин на ввоз такого оборудования;

- стимулирование роста спроса на отечественную продукцию, производимую предприятиями ОПК, за счет реализации мер государственной поддержки предприятий-экспортеров;

- принятие законодательных и налоговых мер, направленных на поощрение инвестиций в высокотехнологичный комплекс (включая снижение налоговых выплат предприятия в течение инвестиционного периода модернизации производства).

## **РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ РАЦИОНАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНЫХ РАБОТ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СЕТЕВОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

***А.Н. Кироев***

В инструментарии дистанционного образования (ДО) одним из наиболее перспективных подходов становится обучение, построенное по онлайн-технологии, позволяющей на основе сервисов видеоконференцсвязи реализовать в Интернете сетевое переложение очной методики. Рассмотрены пути повышения эффективности динамики функционирования подобных систем в связи с организацией дистанционных курсов и имеющейся ресурсоемкостью каналов.

Активно протекающие в настоящее время процессы информатизации общества не могли не отразиться на развитии современных образовательных систем.

Расширяющееся использование Интернета в качестве широкополосной сети превратило ее в экономичную среду передачи различных видов информации, в том числе и образовательной. Современную глобальную сеть характеризует уже не только быстрое распространение web-технологий, но и увеличение разнообразия видов передаваемого трафика в пользу мультимедийных данных, в частности, широко используемых при проведении онлайн-сетевых дистанционных образовательных процессов (далее – ДО-процесс) [4].

Внедрение современных информационных технологий в учебный процесс во многом способствовало тому, чтобы сделать образование максимально доступным, открытым и востребованным более широкими слоями общества, позволяя рассматривать ДО как прототип научно и методически обоснованной системы массового и непрерывного образования.

Вместе с тем, расширение состава форм передаваемой в ходе ДО информации требует серьезного анализа производительности вузовских, а в перспективе – межвузовских распределенных систем образовательного типа (РСОТ). Также необходима разработка специальных средств определения путей повышения эффективности РСОТ, концепций и моделей оценки эффективности (результативности) их функционирования, согласованности их организационно-технических ресурсов с методическими задачами.

Целью данной статьи является определение моделей, методов и программно-алгоритмических средств автоматизации формирования и исследования динамической организации проведения учебных работ при проектировании ДО-процесса и реализующей его РСОТ.

Не ограничивая общности, можно считать, что подлежащий трансляции ДО-процесс структурно состоит из набора учебных курсов, каждому из которых поставлена в соответствие некоторая цепочка работ с определенными ресурсопотребностями, порожденными необходимостью передачи либо приоритетного (непрерываемого) трафика, либо эластичного (прерываемого) трафика (выражающими необходимую скорость передачи).

Исполнение работ происходит по сеансам единичной продолжительности и сопряжено с загрузкой одного или нескольких каналов, характеризующихся определенной ресурсопотребностью. Будем также считать, что исполнение всех непрерываемых работ, связанное с онлайн-проведением занятий, происходит за один сеанс (т. е. их ресурсопотребность ниже ресурсоемкости любого из каналов), а значение ресурсопотребности прерываемых работ определяется интенсивностью их исполнения за сеанс.

Проведенные исследования [2] показали исключительную алгоритмическую сложность, присущую этой задаче, ограничивающую отыскание ее эффективного решения классом приближенных рациональных списковых методов [3, 6]. В частности, для упорядочения исполнения учебных работ использовались следующие правила:

- 1) большие (по ресурсопотребности) работы – вперед;
- 2) вперед работы с большим (по ресурсопотребности в рамках курса) продолжением;
- 3) большие (по ресурсопотребности) непрерывные работы – вперед.

В данном случае усложняющим решение фактором выступает то, что, с одной стороны, если речь идет не об оптимальном построении динамической организации исполнения учебных работ, то эффективность решения должна постоянно оцениваться. Ясно также, что сложность задачи единственно подходящим для этой цели инструментом делает аппарат имитационного моделирования.

С другой стороны, для формирования рекомендаций по организации ДО-процесса и реализующей его РСОТ необходимо проведение целой серии имитационных экспериментов на основе данных, выражающих регулярное изменение одного или нескольких заданных параметров задачи, с последующим сопоставлением результатов.

При таком групповом моделировании отпадает необходимость в содержательном описании курсов, дисциплин и занятий, с которыми затем связывают способы передачи знаний, характеризующиеся определенным трафиком. Не требуется создание и поддержка достаточно сложной интерактивной пользовательской среды. Но результаты моделирования должны иметь эффективное визуальное отражение.

Перечисленные факторы, характеризующие разработку средств проектирования динамической организации ДО, позволяют, опираясь на методологию системного подхода, формировать **программное обеспечение имитационного эксперимента** в среде любой СУБД, обладающей достаточно богатыми языково-изобразительными средствами (средствами визуального программирования, мастерами-построителями и средой программирования). Например, на рис. 1 представлена разработанная в среде MS Access стартовая форма программной системы постановки имитационного эксперимента [1, 4].

Для определения режима проведения загрузки сетевых ресурсов РСОТ предлагаются следующие режимы:

- синхронная загрузка;
- ограниченно асинхронная загрузка;
- синхронная мультиконтейнерная загрузка.

Рис 1. Форма определения множественного имитационного эксперимента



При подготовке имитационного эксперимента цепочки курсов, состоящие из учебных работ, формируются на заданную длину из непрерываемых работ с ресурсопотребностью в 300 Кбит/с и прерываемых работ с ресурсопотребностью, также определяемой в единицах производительности (Кбит/с) на весь сеанс, выбираемой случайным образом относительно заданной базовой величины. Случайно формируемая часть прерываемой работы может составлять от 10 до 100 % от базовой величины.

Назначение типа работы в цепочках курсов происходит полностью либо частично случайно, например, путем попеременного чередования типов работ, где тип первой работы в каждом курсе (цепочке) определяется случайно с заданной вероятностью.

Формирование временной организации ДО-процесса осуществляется в такой последовательности:

1. Работы, содержащиеся во входном файле, включают в список согласно выбранной стратегии.

2. Назначают очередной сеанс (ресурсоемкости всех каналов – свободны).

3. Производят загрузку сеанса, при которой:

а) устанавливают текущую свободную ресурсоемкость как максимальную среди свободных ресурсоемкостей каналов;

б) из списка выбирают очередной вариант доступной работы, ресурсопотребность которой не превышает текущую свободную ресурсоемкость канала, или вариант прерываемой работы с большей ресурсопотребностью, чем имеющаяся свободная ресурсоемкость;

в) в выходной файл производят запись выбранной работы (или части прерываемой работы), а во входном файле соответствующей работе присваивают пометку о том, что она «выбрана» (если она загружена целиком), или корректируют (уменьшают) ее ресурсопотребность на величину загруженной ресурсопотребности.

4. Загрузку сеанса (шаг 3) повторяют до тех пор, пока текущая свободная ресурсоемкость не исчерпана (шаг 3а) и имеются «не выбранные варианты» (шаг 3б).

5. При асинхронном режиме из входного файла удаляют «выбранные варианты».

6. Назначают сеансы (шаг 2) до тех пор, пока доступные работы не исчерпаны.

7. При синхронном режиме из входного файла удаляют «выбранные варианты».

Работоспособность созданного программного обеспечения исследовалась при проведении имитационного эксперимента, направленного на определение особенностей применения предложенных рациональных стратегий при различных составах учебных работ и разной ресурсоемкости каналов РСОТ. Например, на рис. 2 для совокупности из 7 курсов по 9 работ приведены результаты применения правил «Большие (по ресурсопотребности) работы – вперед» и «Вперед работы с большим (по ресурсопотребности в рамках курса) продолжением» для двух значений ресурсопотребности (512 и 768) при базовом значении ресурсопотребности прерываемых работ в 100 ед.

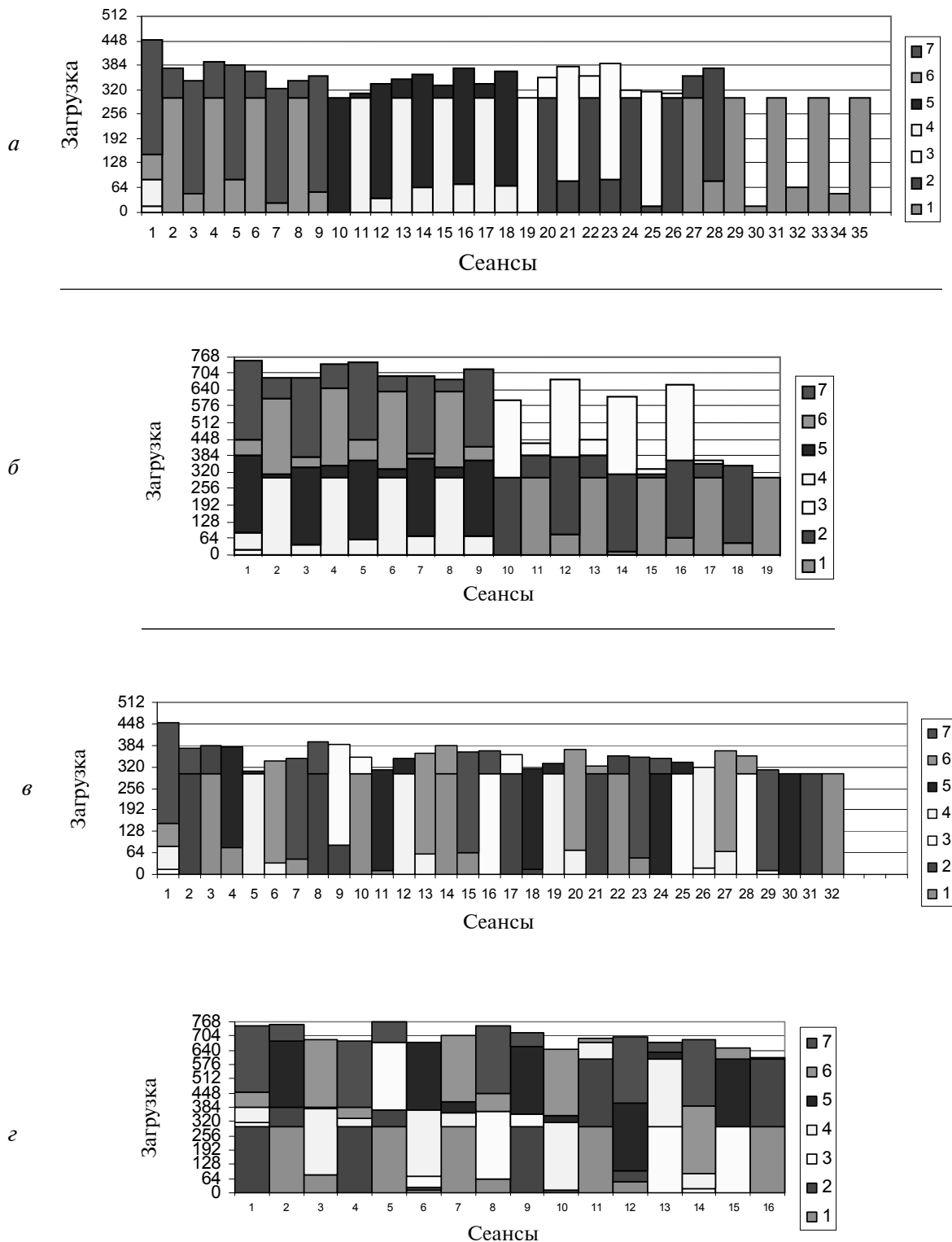
Созданные варианты динамической организации демонстрируют изменение качества решений при разных исходных данных (рис. 2, а–г):

– меньшую продолжительность полного времени завершения при большей ресурсоемкости канала;

– более высокую эффективность загрузки при большей доле прерываемых работ;

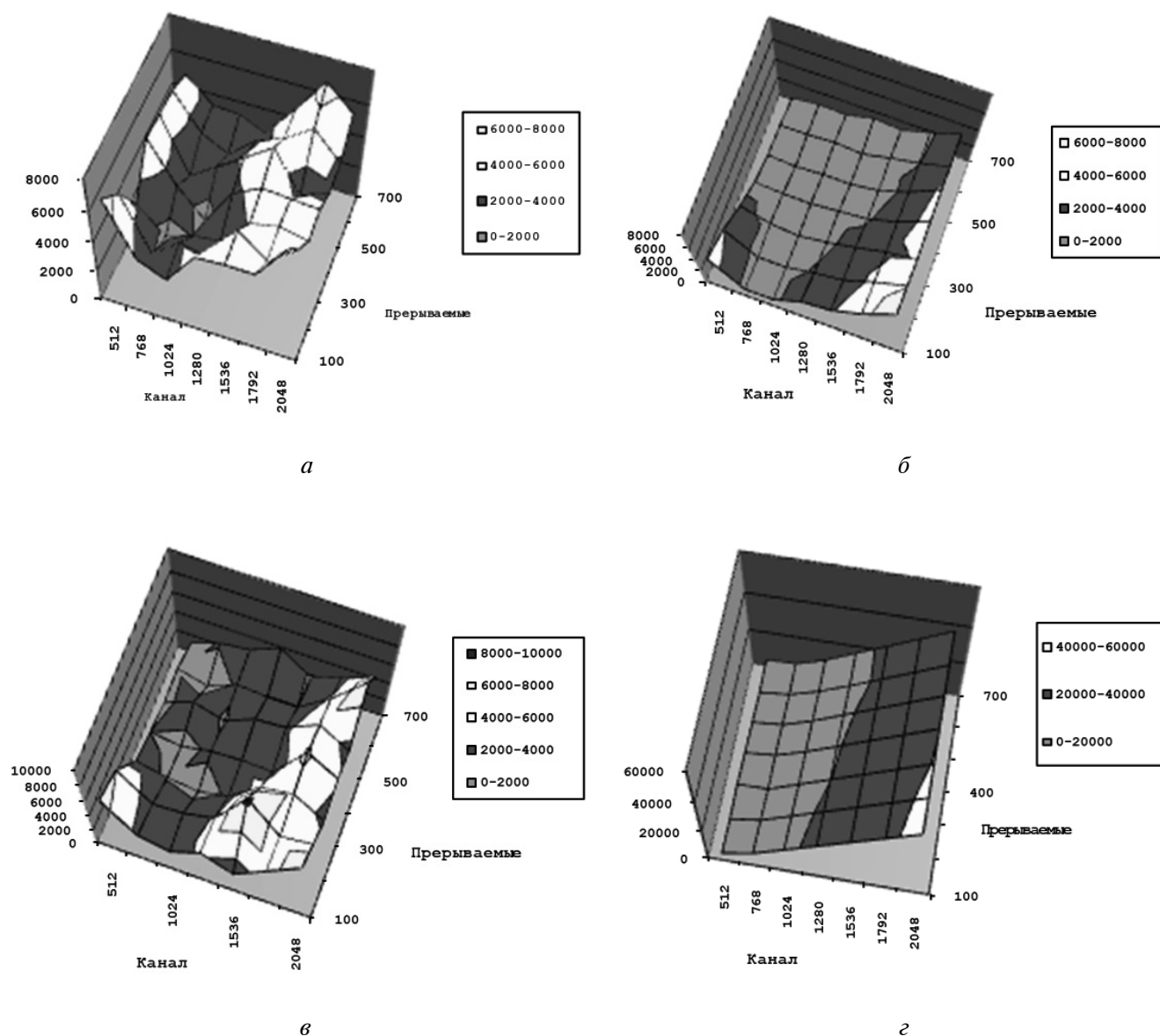
– меньшую эффективность правила «Бóльшие работы – вперед» по сравнению с правилом «Вперед работы с более весомым продолжением курса» во всех рассмотренных ситуациях.

Вместе с тем, представленные частные случаи недостаточны для формирования обобщающих выводов о зависимости характеристик решения от изменения тех или иных параметров. Для этого необходимо провести множественный эксперимент с регулярным изменением характеристик. С этой целью исследуем по показателям полного времени завершения и суммарных простоев эффективность предложенных правил рациональной загрузки при изменении ресурсоемкости канала (или системы одинаковых по ресурсоемкости каналов) в диапа-



**Рис. 2. Организация загрузки каналов при базовом значении ресурсопотребности прерываемых работ в 100 ед.:**

*а* – загрузка канала 512, построенная по правилу «Бóльшие работы – вперед»; *б* – загрузка канала 768, построенная по правилу «Бóльшие работы – вперед»; *в* – загрузка канала 512, построенная по правилу «Вперед работы с более весомым продолжением»; *г* – загрузка канала 768, построенная по правилу «Вперед работы с более весомым продолжением»



**Рис. 3. Диаграммы, характеризующие объем простоев (7 курсов) при разных правилах загрузки:**

а — первое правило; б — второе правило; в — третье правило; г — на трехканальном мульти-  
контейнере (второе правило)

зоне от 512 до 2048 с шагом 256 при вариации базовых значений прерываемых работ от 100 до 900 с шагом 100. То есть в ходе каждого множественного эксперимента рассматривается 49 вариантов организации с различной производительностью каналов и ресурсопотребностью прерываемых работ.

В связи с этим отметим следующее:

1. В постановке имитационного эксперимента размерность ресурсоемкости каналов и ресурсопотребности работ не играет существенной роли, а важна сопоставимость соответствующих величин. Например, при проведении экспериментов ресурсоемкость каналов и ресурсопотребность будут измеряться в одинаковых единицах скорости передачи (Кбит/с), обеспечиваемой каналом и гарантирующей исполнение работы в продолжении сеанса. То есть предполагается, что прерываемые работы, также как и непрерываемые, исполняются в течение любого сеанса с постоянной скоростью, но в отличие от последних могут часть своей

ресурсопотребности реализовать в ходе последующих сеансов или на другом параллельно функционирующем канале.

2. Результаты проведения эксперимента усредняются по множеству реализаций подготовки исходных данных (случайных в части ресурсопотребности прерываемых работ, равновероятно генерируемых в модели в пределах от 0 до заданного базового значения). При этом предполагается, что источником возникновения прерываемых работ становится взаимодействие преподавателя с обучаемыми — случайное по объему, но пропорциональное числу обучаемых.

Например, на рис. 3 представлены результаты эксперимента, состоящего в исследовании зависимости показателя «Суммарные объемы непроизводительного простоя» реализации ДО-процесса в зависимости от количества учебных курсов. Формирование динамической организации осуществляется для ДО-процессов, состоящих из 7, 9 и 11 курсов, в каждом из которых по 9 учебных работ. Организация формируется различными способами, для разной конфигурации технических средств и разного уровня прерываемых работ.

Результаты эксперимента показывают, что при одинаковых объемах трафика суммарные простои, связанные с проведением ДО, существенно зависят от конкретных значений ресурсоемкости используемых каналов. Так, при любом способе упорядочения работ наименьшие суммарные простои возникали в зоне «хорошей укладываемости работ», которая для множественного эксперимента соответствовала ресурсоемкости канала в диапазоне значений 768–1024 Кбит/с. Указанный эффект, по-видимому, связан с тем, что достаточным условием для оптимальности расписания мультипроцессора [5] является фундаментальное свойство кратности ресурсопотребностей работ ресурсоемкости канала. Проще говоря, на канале в 1024 Кбит/с «хорошо укладываются» три непрерываемые работы, ресурсопотребность которых во всех экспериментах берется на уровне 300 Кбит/с. Особо четко связанный с эффектом «укладываемости» фактор проявляется при малой рабочей нагрузке (7 курсов) и первом и третьем правилах упорядочения (рис. 3, а и в). В ходе применения наиболее эффективного по рассматриваемому показателю второго правила, кроме действия указанного фактора, более весомо сказывается фактор ресурсопотребности прерываемых работ, у которых чем больше базовое значение (от которого случайным образом выбирается фактическая ресурсопотребность), тем меньше суммарные простои. Действие этого фактора проявляется при третьем правиле, но с малой ресурсоемкостью канала.

По мере увеличения нагрузки действие всех факторов и различия методов сокращаются, а при многоканальной загрузке вообще исчезают. В частности, для трехканальной системы, чем больше ресурсоемкость каналов и чем меньше ресурсопотребность прерываемых работ, тем больше суммарные простои (рис. 3, г).

Представленные результаты, характеризующие работоспособность программных средств, позволяют сделать вывод о том, что построение программной системы постановки множественного эксперимента имитации загрузки информационного трафика (сопутствующего исполнению ДО-процесса), даёт возможность при проектировании ДО и реализующей его РСОТ априори определить эффективность решений, построенных с помощью приближенных методов.

### **Список литературы**

1. Грофф Дж.Р., Пол Н. и др. SQL. Полное руководство. Киев: BHV, 1999.
2. Кироев А.Н., Мелихов В.О. Исследование подходов к проблеме оптимизации загрузки канала. Тр. 61-й научной сессии, посвященной Дню радио. РНТО РЭС им. А.С. Попова, М.: Информсвязь-издат, 2006.
3. Теория расписаний и вычислительные машины / Под ред. Э.Г. Коффмана. Пер. с англ. М., 1984.
4. Харитонов И.А., Михеева В.Д. Разработка приложений Microsoft Access 2000. СПб.: BHV, 2000.
5. Дегтярев Ю.И. Исследование операций: Учеб. для вузов по спец. АСУ. М.: Высш. шк., 1986.
6. Моисеева М.В. Основные технологии дистанционного обучения: Тезисы лекций. ГОУ «Институт развития дополнительного профессионального образования». М., 2003.

## ГРАНТЫ – ОДИН ИЗ ЭФФЕКТИВНЫХ МЕХАНИЗМОВ ФИНАНСИРОВАНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК

*Г.А. Долгих*

Поддержка государством процессов сохранения и развития имеющегося научного потенциала и обеспечения его эффективного использования органически присуща фактически всем странам с передовой рыночной экономикой. При этом опыт стран, чьи научные достижения признаны всем миром и апробированы рынком, показывает, что взаимодействие науки и государства не исчерпывается только вопросами финансирования, а имеет также социальный, политический, культурно-исторический и другие аспекты.

Переход России к рыночной экономике с начала 1990-х гг. характеризуется резким спадом финансирования на научные исследования и разработки, в результате чего произошло сокращение материально-технических средств в науке, изменились структура и состав научных и научно-педагогических кадров, значительно уменьшился престиж профессии научного исследователя в обществе, начался массовый отток молодых кадров из науки.

Вместе с тем уже на начальном этапе проводимых реформ государством предпринимались определенные меры государственного регулирования и методы экономического, финансового и налогового стимулирования инвестиционной деятельности, обеспечивающие сохранение и развитие того научного и тесно связанного с ним образовательного потенциала, которым располагала страна.

К указанным мерам можно отнести:

- реализацию Федеральных целевых программ, направленных на проведение исследований и разработок по приоритетным направлениям развития науки и техники гражданского назначения, а также программ, ориентированных на развитие конкретных наукоемких и высокотехнологичных отраслей отечественной промышленности, предусматривающих проведение в этих целях научных исследований и прикладных разработок;
- создание на базе ведущих учреждений и организаций российской науки системы государственных научных центров;
- создание наукоградов;
- создание системы центров коллективного пользования;
- создание новых институциональных образований, таких как Российский фонд фундаментальных исследований (1992 г.), Российский гуманитарный научный фонд (1994 г.), Российский фонд технологического развития (1992 г.), Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (1994 г.) и др.

Привлечение молодежи в науку и образование, поддержка научной деятельности молодых ученых в настоящее время проводятся на федеральном, региональном и местном уровнях.

В настоящее время на федеральном уровне можно выделить следующие виды государственной поддержки молодых ученых:

- премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники (15 ежегодных премий ученым и специалистам в размере не более 300 минимальных размеров оплаты труда (МРОТ) каждая);
- государственные премии Российской Федерации для молодых ученых за выдающиеся работы в области науки и техники (20 ежегодных премий в размере 700 МРОТ каждая);
- премии Президента Российской Федерации в области образования (15 ежегодных премий в размере 600 МРОТ каждая);
- гранты по программе РФФИ «Молодые ученые, аспиранты, студенты – МАС» (2000 грантов по 1000 долл. США каждый);
- специальные государственные стипендии Правительства Российской Федерации (300 стипендий для аспирантов государственных образовательных учреждений высшего профессионального образования по 1500 руб. в месяц; 1200 стипендий для студентов государственных

вузов по 600 руб. в месяц; 500 стипендий для студентов учреждений среднего профтехобразования по 350 руб. в месяц);

- государственные научные стипендии для выдающихся ученых России и талантливых молодых ученых России (5000 стипендий в размере 500 руб. в месяц для выдающихся ученых России; 1000 стипендий по 300 руб. в месяц для талантливых молодых ученых до 32 лет);

- премии Правительства Российской Федерации для студентов и аспирантов образовательных учреждений высшего профессионального образования (700 стипендий студентам в размере 400 руб. в месяц; 300 стипендий аспирантам в размере 800 руб. в месяц);

- гранты для поддержки научно-исследовательской работы аспирантов государственных образовательных учреждений высшего профессионального образования Минобрнауки России (700 грантов, средняя величина гранта 100 тыс. руб. в год);

- гранты для поддержки научно-исследовательской работы молодых кандидатов наук государственных образовательных учреждений высшего профессионального образования Минобрнауки России (227 грантов, средняя величина гранта 200 тыс. руб. в год);

- медали Российской академии наук с премиями для молодых ученых РАН и для студентов высших учебных заведений России (19 премий для молодых ученых, 30 тыс. руб. каждая; 19 премий для студентов вузов России, 15 тыс. руб. каждая).

- гранты Президента Российской Федерации для молодых российских ученых – кандидатов наук и их научных руководителей (500 ежегодных грантов в размере 150 тыс. руб. в год при двухлетнем сроке действия гранта);

- гранты Президента Российской Федерации для поддержки научных исследований молодых российских ученых – докторов наук и государственной поддержки ведущих научных школ Российской Федерации (100 ежегодных грантов в размере 250 тыс. руб. в год при двухлетнем сроке действия гранта).

Грант – это денежные и иные средства, передаваемые безвозмездно и безвозвратно гражданами и юридическими лицами, в том числе иностранными гражданами и иностранными юридическими лицами, а также международными организациями, получившими право на предоставление грантов на территории Российской Федерации в установленном Правительством Российской Федерации порядке, на проведение конкретных научных исследований на условиях, предусмотренных грантодателями (ст. 2 федерального закона от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» [1]).

Термин «грант» появился у нас в стране в начале 1990-х гг. До этого о грантовой системе финансирования науки было известно лишь от ученых, живших и работавших на Западе. Там, в первую очередь в США, система грантов – один из основных механизмов финансирования научных исследований.

Грант является одной из форм спонсорской поддержки научного проекта, идеи которого предлагает, разрабатывает и воплощает в жизнь автор проекта. Сумма гранта, как правило, не предусматривает покрытия всех расходов, связанных с реализацией проекта, но помогает ученому осуществить исследование, на которое у государственного научного учреждения не хватает средств.

Суть гранта, как новой идеологии взаимодействия науки и общества, заключается в следующем:

- разрешается взаимодействовать всем субъектам общества, любым социальным образованиям и частным лицам, государству или его органам. Процесс взаимодействия в данном случае определяет каждый субъект самостоятельно. Единственное условие установления взаимоотношений – экономическая или научная целесообразность;

- выбор области научных разработок становится прерогативой исключительно самих ученых;

- общество посредством государственных органов получило возможность, минуя посредников, взаимодействовать с отдельными учеными;

- исследователь получает право на самостоятельное расходование средств, а донор контролирует выделенное финансирование лишь с точки зрения целевого использования.

Таким образом, система грантов в большей степени ориентирована на оказание поддержки отдельным ученым или небольшим группам ученых и дает им возможность осуществлять инициативные исследования.

Одними из первых нормативных документов, регламентирующих грантовую систему государственной поддержки науки, стали указ Президента Российской Федерации от 27 марта 1996 г. № 424 «О некоторых мерах по усилению государственной поддержки науки и высших учебных заведений» [2] и постановление Правительства Российской Федерации от 23 мая 1996 г. № 633 «О грантах Президента Российской Федерации для поддержки научных исследований молодых российских ученых — докторов наук и государственной поддержке ведущих научных школ Российской Федерации» [6].

Постановлением Правительства [6] определялся порядок выделения грантов Президента Российской Федерации гражданам страны в возрасте до 40 лет (включительно), имеющим степень доктора наук и активно ведущим исследования в научных организациях, на промышленных предприятиях или в образовательных учреждениях (гранты для докторов наук), а также гражданам, внесшим значительный вклад в науку, активно ведущим научные исследования и занимающимся подготовкой и сохранением научных кадров в Российской Федерации (государственная поддержка ведущих научных школ Российской Федерации).

Гранты для молодых докторов наук представляли собой целевые безвозмездные субсидии и предназначались для проведения научных исследований и материальной поддержки как самих получателей грантов, так и членов их научных коллективов.

Гранты для государственной поддержки ведущих научных школ России — это также целевые безвозмездные субсидии, предназначенные для проведения научных исследований и материальной поддержки руководителей (лидеров) этих научных школ, их учеников и членов их научных коллективов. При этом, что имеет принципиально важное значение, не менее 50 % средств, расходуемых на материальную поддержку, должно приходиться на молодую часть ведущей научной школы — ученых и специалистов в возрасте до 33 лет.

Первоначально, т. е. в 1996 г., предусматривалось ежегодное проведение конкурсов на 100 грантов Президента Российской Федерации с их общим финансированием в объеме 6 млрд неденоминированных рублей. Для ведущих научных школ конкурсы проводились в 1996, 1997, 1999 и 2000 гг., а для молодых докторов наук — фактически ежегодно. Затем, весной 2002 г. два рассмотренных выше вида грантов Президента Российской Федерации были дополнены его грантами для поддержки молодых российских ученых — кандидатов наук и их научных руководителей. Указом Президента предусматривалось введение 300 ежегодно выделяемых грантов для молодых (до 35 лет) кандидатов наук в размере 24 тыс. руб. в год каждый и 300 грантов для их научных руководителей, выделяемых одновременно в таком же размере (молодым кандидатам наук грант предоставляется на два года для выполнения научных исследований). На эти цели предусмотрено направлять 40 млн руб. в 2003 г. и по 60 млн руб. в последующие годы.

Правительство Российской Федерации своими постановлениями и распоряжениями в июле 2002 г. утвердило положение о выделении грантов для поддержки молодых российских ученых — кандидатов наук и их научных руководителей, в октябре 2002 г. — новое положение о ранее действовавшем Совете по грантам Президента Российской Федерации и персональном составе этого Совета.

В свою очередь, Минпромнауки России, выполняя данные ему в этих документах поручения правительства, издало приказы, определяющие порядок проведения конкурсов на получение грантов Президента Российской Федерации для поддержки молодых российских ученых — кандидатов наук и их научных руководителей, организационно-технического обеспечения деятельности нового Совета и организации в министерстве работ, связанных с выделением грантов Президента Российской Федерации.

Согласно названным документам в 2003 г. были проведены конкурсы среди всех категорий претендентов на получение грантов Президента Российской Федерации.

Всего в рамках конкурсов было рассмотрено 2112 заявок, в том числе по конкурсу ведущих научных школ — 1251 (включая 629 участвовавших в предыдущих грантах) или 59,2 %, по конкурсу молодых кандидатов наук — 719 (включая 154 рекомендованных ВАК России) или 34 % и по конкурсу молодых докторов наук — 142 (включая 100 отчетов за предыдущие гранты) или 6,8 %. Каждая заявка или отчет рассматривались как минимум тремя независимыми экспертами, и таким образом вместе с отчетами было проведено 9586 экспертиз.

Анализ сложившейся в ходе проведения конкурсов структуры распределения грантов Президента Российской Федерации для поддержки молодых российских ученых и ведущих научных школ по регионам России показывает, что подавляющая их часть — 442 гранта или 40 % от их общего количества приходится на Москву, а на Санкт-Петербург, также являющийся крупнейшим центром сосредоточения научного потенциала России, — лишь 10,9 %.

Существенной государственной поддержкой охвачено всего около 4 тыс. человек, что явно недостаточно для сохранения и воспроизводства научного потенциала, обеспечения преемственности поколений в науке, разработки высоких технологий, развития профессионального образования.

Актуальность проблемы поддержки науки в тех или иных формах и, в частности, в форме выделения грантов на проведение исследований, трудно переоценить.

В целях получения более оптимистических результатов в решении проблемы поддержки молодых ученых необходимо повышение размера грантов и увеличение их количества на законодательном уровне, а также осуществление мероприятий по развитию системы сопровождения проведения конкурсов на получение грантов Президента Российской Федерации, позволяющей обеспечить в них более активное и представительное участие как ведущих научных школ, так и молодых ученых из всех регионов.

### **Список литературы**

1. **Федеральный** закон от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике».
2. **Указ** Президента Российской Федерации от 27 марта 1996 г. № 424 «О некоторых мерах по усилению государственной поддержки науки и высших учебных заведений Российской Федерации».
3. **Указ** Президента Российской Федерации от 13 марта 2002 г. № 267 «О некоторых мерах по усилению государственной поддержки молодых российских ученых — кандидатов наук и их научных руководителей».
4. **Указ** Президента Российской Федерации от 3 февраля 2005 г. № 120 «О дополнительных мерах по усилению государственной поддержки молодых российских ученых — кандидатов наук и их научных руководителей».
5. **Указ** Президента Российской Федерации от 3 февраля 2005 г. № 121 «О внесении изменения в Указ Президента Российской Федерации от 27 марта 1996 г. “О некоторых мерах по усилению государственной поддержки науки и высших учебных заведений Российской Федерации”».
6. **Постановление** Правительства Российской Федерации от 23 мая 1996 г. № 633 «О грантах Президента Российской Федерации для поддержки научных исследований молодых российских ученых — докторов наук и государственной поддержке ведущих научных школ Российской Федерации».
7. **Положение** о порядке выделения грантов Президента Российской Федерации для поддержки научных исследований молодых российских ученых — докторов наук и осуществления государственной поддержки ведущих научных школ Российской Федерации, утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 1996 г. № 633.
8. **Постановление** Правительства Российской Федерации от 24 июля 2002 г. № 554 «О грантах Президента Российской Федерации для молодых российских ученых — кандидатов наук и их научных руководителей».
9. **Положение** о выделении грантов Президента Российской Федерации для поддержки молодых российских ученых — кандидатов наук и их научных руководителей, утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 24 июля 2002 г. № 554.



10. **Постановление** Правительства Российской Федерации от 1 октября 2002 г. № 725 «Об утверждении Положения о Совете по грантам Президента Российской Федерации для поддержки молодых российских ученых и ведущих научных школ Российской Федерации».

11. **Положение** о Совете по грантам Президента Российской Федерации для поддержки молодых российских ученых и ведущих научных школ Российской Федерации, утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 1 октября 2002 г. № 725.

12. **Постановление** Правительства Российской Федерации от 27 апреля 2005 г. № 260 «О мерах по государственной поддержке молодых российских ученых — кандидатов наук и их научных руководителей, молодых российских ученых — докторов наук и ведущих научных школ Российской Федерации».

13. **Положение** о Совете по грантам Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых и для государственной поддержке ведущих научных школ Российской Федерации, утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 27 апреля 2005 г. № 260.

14. **Положение** о выделении грантов Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых — кандидатов наук и их научных руководителей, молодых российских ученых — докторов наук и для государственной поддержки ведущих научных школ Российской Федерации, утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 27 апреля 2005 г. № 260.

15. **Письмо** Государственной налоговой службы Российской Федерации и Министерства финансов Российской Федерации от 11 июня 1993 г. «О порядке налогообложения грантов, получаемых от иностранных благотворительных организаций».

16. **Стратегия** развития науки и инноваций в Российской Федерации на период до 2015 года. Министерство образования и науки Российской Федерации, 2006 г.

17. **Словарь**-справочник понятий научной сферы и сферы образования в Российском праве. М.: Государственная Дума, 2002.

## МОДЕЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ О ПОРЯДКЕ ОФОРМЛЕНИЯ И ПРОХОЖДЕНИЯ КОМПЛЕКТА ДОКУМЕНТОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРАКТА

*Ю.И. Дегтярев*

Практика заключения государственных контрактов (ГК), получившая широкое распространение после вступления в действие федерального закона от 21 июля 2005 г. № 94-ФЗ «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных нужд», поднимает ряд вопросов методического характера, относящихся к документальному сопровождению действий, связанных с выполнением таких контрактов.

Предлагаемое модельное Положение представляет процесс оформления и прохождения документов некоего условного ГК в обобщенном, схематизированном виде и может служить основой для разработки подобных положений применительно к конкретным условиям деятельности научных учреждений, унитарных предприятий и иных организаций. Это особенно полезно тогда, когда ГК заключается впервые или когда организации предписывается иметь свои инструктивные документы, регламентирующие ход выполнения ответственных работ.

### 1. Термины, определения, комментарии

1.1. **Договор** — зафиксированное на бумажном носителе соглашение двух или нескольких лиц — участников (юридических, физических) о производстве ими определенных действий (работ) и установлении между ними юридических отношений в ходе этих действий с целью получения оговоренного в договоре результата.

Содержание договора определяется конкретными условиями его выполнения и предъявляемыми к его участникам требованиями (профессиональными, экономическими, организационными и др.).

Главными лицами — участниками договорных отношений являются **заказчик** работ (инициатор предлагаемых действий) и их **исполнитель**, принимающий на себя заботы по реализации договора на оговоренных условиях.

1.2. **Государственный контракт** — разновидность договора, заключаемого, как правило, от имени органа исполнительной власти с теми или иными организациями (юридическими лицами) на производство работ для обеспечения различных государственных нужд (создания новых технологий, формирования инновационной инфраструктуры, разработки уникального оборудования и др.).

1.3. Другими разновидностями договоров являются:

— **договоры с соисполнителями** работ, выполняемых по «основному» договору, т. е. с «третьими лицами», не относящимися к участникам «основного» договора, но взаимодействующими с некоторыми из них; частным случаем здесь оказывается **договор подряда** со сторонним физическим лицом;

— **договор на оказание услуг**, способствующих выполнению «основного» договора путем использования специфических возможностей «третьих лиц» (публикация накопленных материалов, транспортное обслуживание участников «основного» договора, проведение экспертизы полученных результатов и др.);

— **договоры на приобретение** специального оборудования, расходных материалов, лицензионных программных средств и др., создающие необходимые ресурсные заделы для успешного выполнения обязательств участников «основного» договора.

1.4. **Неотъемлемые части договора** — документы, дополняющие и уточняющие основной его текст в содержательном (техническое задание), финансовом (соглашение о договорной цене, смета расходов), организационном (календарный план работ, акт сдачи-приемки результатов) и иных отношениях (в большинстве случаев эти документы остаются неизменными).

Применительно к ГК комплект подобных документов формируется специально заказчиком контракта или уполномоченной им специализированной организацией, исходя из поставленных целей, задач, имеющихся ресурсов, приоритетов и других обстоятельств, которыми определяются действия заказчика.

1.5. **Комплект первичных документов ГК** включает в себя собственно **текст контракта** (готовится и предлагается заказчиком ГК), **протокол согласования цены** на выполнение предстоящих работ, **техническое задание** на них (составляется с учетом этапности планируемых работ), **календарный план** их выполнения, **смету расходов** к протоколу согласования цены (используется также термин «структура цены»), **расшифровки расходов** на заработную плату сотрудников, на планируемые командировки, на приобретение услуг сторонних организаций, расходных материалов, специального оборудования, **договоры** с соисполнителями, на оказание услуг, на необходимые приобретения (имеются в виду сами тексты договоров и их неотъемлемые части, см. п. 1.4).

Названные документы дают возможность (и юридические основания) приступить к работам в рамках ГК и сопутствующим действиям, обеспечивающим успешную его реализацию (подключение к работе соисполнителей, пользование услугами, приобретение материальных запасов и т. п.).

Процесс реализации ГК сопровождается появлением новых документов, отражающих происходящие события и фиксирующих то, что сделано. К таким документам относятся:

- **распорядительные документы** (приказы руководства учреждения, письменные распоряжения и поручения, связанные с организацией и проведением работ, предусмотренных государственным контрактом);

- **платежные документы**, определяющие порядок расчетов между участниками договорных отношений (платежные поручения, счета, сведения о произведенных затратах, товарные накладные, заявки на запросы котировок);

- **отчетные документы** (позаэтапные и итоговые отчеты о проведенных работах в соответствии с требованиями ГК и заключенных в его рамках договоров с соисполнителями);

- **итоговые документы**, подтверждающие факт завершения всех работ по ГК и оценивающие их качество (акты сдачи-приемки работ по договорам с соисполнителями и по договорам на предоставление услуг, акты испытаний и ввода в эксплуатацию приобретенного специального оборудования, акт сдачи-приемки работ по контракту в целом, решение Ученого совета или иного подобного органа по итогам обсуждения полученных результатов);

- **регистрационные документы** (Форма № 1 по учету результатов научно-технической деятельности, регистрационная и информационная карты установленных образцов).

1.6. **Руководитель (ответственный исполнитель)** работ по ГК – сотрудник организации (учреждения), на которого возложены функции по координации и организационному сопровождению данных работ. Назначается приказом руководителя организации – исполнителя государственного контракта.

1.7. **Отчет о проведенной работе** – документ, содержащий систематизированные данные о состоянии исследуемой проблемы, путях ее решения и получаемых результатах.

## 2. Процедуры и сроки прохождения распорядительных и договорных документов государственного контракта

2.1. ГК вступает в силу с момента его подписания главными участниками договорных отношений – заказчиком и исполнителем, после чего один экземпляр комплекта документов, дающих основания для начала работ (см. п. 1.5), передается их руководителю (ответственному исполнителю).

Руководитель (ответственный исполнитель) в течение 3 дней представляет данный экземпляр (в оригинале) в планово-бухгалтерскую службу (ПБС) организации (учреждения) для

регистрации и снятия двух копий, остающихся в ПБС (одна копия) и у руководителя (ответственного исполнителя) работ (вторая копия). Оригинал комплекта документов ГК передается также в ПБС.

2.2. По завершении указанных действий ПБС подготавливает проект приказа о включении предусмотренных государственным контрактом работ в планы деятельности организации (учреждения) (см. п. 1.5). Подписанный приказ хранится в папке приказов в оригинале, в ПБС (в копии) и у руководителя (ответственного исполнителя) работ (в копии). Время, отводимое на подготовку и выпуск приказа, не превышает 5 рабочих дней.

2.3. Одновременно с подготовкой приказа (см. п. 2.2) ПБС и руководитель (ответственный исполнитель) работ приступают к составлению проекта плановой постатейной сметы расходов по начинающемуся (первому) этапу выполнения ГК. Не позднее, чем через 3 недели, смета представляется на утверждение руководству организации (учреждения) и после этого передается в ПБС (один экземпляр) и руководителю (ответственному исполнителю) работ (один экземпляр).

2.4. Важным этапом документального сопровождения работ по ГК является заключение договоров, перечисленных выше (см. п. 1.3).

2.4.1. Руководитель (ответственный исполнитель) работ по ГК в недельный срок, начиная с установленной даты его действия, предлагает соисполнителям подготовить проекты договоров по установленной форме, включая все дополняющие и уточняющие документы (см. п. 1.4). Подготовленные проекты проходят согласование в юридической службе, ПБС и направляются соисполнителям на подпись. После завершения этой процедуры договоры подписываются руководителем организации (учреждения) и передаются в течение 2 дней соисполнителям в одном экземпляре (оригинале), в ПБС – в одном экземпляре (оригинале) и руководителю (ответственному исполнителю) работ – в одном экземпляре (в копии).

2.4.2. Договоры на оказание услуг заключаются в том же порядке и в те же сроки, что и договоры с соисполнителями, но с двумя существенными особенностями. Во-первых, вместо соисполнителей контрагентами выступают лица (организации), предоставляющие конкретные услуги, и это находит отражение в договорных документах. Во-вторых, возможная значительная стоимость услуг (свыше ста тысяч рублей по состоянию на 1 декабря 2007 г.) требует предварительного проведения конкурса среди потенциальных контрагентов или запроса котировок. Как следствие, возникают дополнительные затраты денежных средств и времени, которые зависят и от календарных сроков проведения данных мероприятий. Если названные обстоятельства успешно преодолеваются, то остальные действия повторяют схему, рассмотренную в п. 2.4.1.

2.4.3. Оформление договоров и счетов на приобретение расходных материалов осуществляется двумя возможными способами в зависимости от стоимости производимых закупок. Если стоимость не превышает ста тысяч рублей, то руководитель (ответственный исполнитель) работ по ГК готовит (по согласованию с ПБС) служебную записку руководству организации (учреждения) с просьбой о приобретении необходимых материалов (представляется их перечень), указанием общей суммы расходуемых денежных средств (в соответствии со структурой цены контракта, см. п. 1.5) и наименованием источника финансирования (название или шифр ГК). Надлежащим образом оформленная и утвержденная заместителем генерального директора записка передается на исполнение уполномоченному подразделению организации (учреждения).

В случаях, когда стоимость закупок превышает сто тысяч рублей, они производятся посредством запроса котировок или объявления конкурса среди потенциальных поставщиков по схеме, оговоренной в п. 2.4.2.

2.4.4. Приобретение специального оборудования для производства работ в рамках ГК проводится только при условии, что это предусмотрено в самом контракте. Общая схема действий, связанных с такого рода приобретением, мало чем отличается от рассмотренных выше схем (см. пп. 2.4.2 и 2.4.3). Граничным размером платежей, отделяющим одну

схему от другой, являются те же сто тысяч рублей. Приобретения на суммы менее ста тысяч оформляются через служебные записки руководству организации (учреждения) со всеми их атрибутами (см. п. 2.4.3). Приобретения на суммы более ста тысяч сопровождаются запросами котировок или конкурсами, упоминавшимися выше (см. пп. 2.4.2 и 2.4.3).

2.4.5. Признаки, по которым выбираются и применяются процедуры запроса котировок и проведения конкурсов, определены федеральным законом от 21 июля 2005 г. № 94-ФЗ. При стоимости закупок от ста до пятисот тысяч рублей проводится запрос котировок, свыше пятисот тысяч – конкурс. В этих случаях руководитель (ответственный исполнитель) работ по ГК при участии ПБС оформляет заявку (см. п. 2.4.2), направляет ее руководству на утверждение с последующей передачей в ПБС для организации запроса котировок или конкурса. Их результаты рассматриваются постоянно действующей комиссией организации (учреждения), определяющей победителя, который получает право заключить договор на оказание услуг, поставку материалов или специального оборудования (в зависимости от цели и характера предпринятых действий). Затрачиваемое на это время составляет от 18 до 78 дней.

Далее проходит этап подготовки и заключения указанного договора в общеустановленном порядке (см. п. 2.4.1) и в сроки, отсчитываемые от момента утверждения руководством организации (учреждения) решения комиссии, подводившей итоги запроса котировок (конкурса) и выявившей участника договорных отношений с организацией (учреждением) («исполнителя»).

Экземпляры договора (оригиналы и копии) распределяет ПБС по подразделениям и лицам, перечисленным в п. 2.4.1.

2.4.6. Оформление договоров подряда (см. п. 1.3) проходит по упрощенным правилам, но с соблюдением всех требований финансового и организационного плана, отраженных в комплексе документов ГК.

Руководитель (ответственный исполнитель) работ не позднее 10-го числа каждого месяца согласовывает с ПБС объемы денежных средств, направляемых на заключение рассматриваемых договоров, и самостоятельно определяет их исполнителей, а также состав, содержание, стоимость и сроки выполнения намечаемых разработок в точном соответствии с техническим заданием и календарным планом, содержащимися в ГК. Все это фиксируется в составляемых по стандартной форме договорах подряда (если их несколько), которые подписываются исполнителями – физическими лицами, визируются руководителем (ответственным исполнителем) работ по ГК, а затем подписываются руководством организации (учреждения) и вступают таким образом в силу.

Каждый договор подряда составляется в 2 экземплярах, регистрируется (после подписания всеми сторонами) в ПБС до 15-го числа того месяца, в котором он заключен, остается в ПБС (первый экземпляр) и у исполнителя (второй экземпляр). Для совершения необходимых бухгалтерских операций по договору подряда, заключаемому впервые с данным исполнителем, в обязательном порядке прилагаются копии страниц паспорта исполнителя, свидетельства его пенсионного страхования и свидетельства о присвоении индивидуального номера налогоплательщика (ИНН).

Если по какой-то причине исполнитель не получил свой экземпляр договора подряда, то руководитель (ответственный исполнитель) работ по соответствующему ГК обязан хранить его в течение всего срока действия контракта, после чего передать в архив организации (учреждения). Ситуации, связанные с неполучением исполнителями причитающегося им вознаграждения по договорам подряда, желательно устранять путем перевода денег на указанный исполнителем его банковский счет, что может быть предусмотрено в тексте соответствующего договора подряда.

### **3. Процедуры и сроки прохождения платежных документов государственного контракта**

Платежные документы обеспечивают получение и расходование денежных средств на выполнение работ по ГК и вводятся в документооборот только при наличии надлежащим образом оформленных распорядительных, договорных, внешних финансовых документов, начиная от самого ГК и заканчивая счетами на оплату текущих малоценных приобретений.

3.1. Главным документом, подтверждающим факт перечисления исполнителю денег заказчиком работ по ГК, является платежное поручение, поступающее в ПБС для определения очередности расходов в соответствии с утвержденной постатейной сметой (см. п. 2.3). Подготавливаемые предложения согласовываются с руководителем (ответственным исполнителем) работ, а также с другими заинтересованными лицами в сроки, не превышающие 5 рабочих дней.

3.2. После завершения рассматриваемого этапа согласований в действие вступают механизмы документального оформления авансовых и иных платежей по подрядным договорам (см. пп. 2.4.1–2.4.2), закупок материалов и оборудования по счетам или специализированным договорам (см. пп. 2.4.3–2.4.5), внутриучрежденческих расчетов (заработная плата, организационные расходы и др.). Непосредственным участником и регулятором этих процессов является ПБС, взаимодействующая с подразделениями – участниками работ по ГК или обеспечивающими эти работы. Время, отводимое на проводки платежей, определяется не только договорными документами, но и внешними условиями, связанными с деятельностью органов казначейства, поэтому часто оно варьируется в довольно широких пределах и должно контролироваться ПБС и руководителем (ответственным исполнителем) работ по ГК.

3.3. Отдельную группу составляют платежные документы, связанные с выдачей (в установленные дни) заработной платы сотрудникам организации (учреждения) – непосредственным участникам работ по ГК. Для этого руководитель (ответственный исполнитель) работ готовит служебную записку на имя руководства организации (учреждения) за две недели до дня выплат с указанием сумм и фамилий получателей и после согласования (утверждения) передает ее в ПБС, где проверяется правильность всех расчетов и подготавливается проект приказа о выплатах (не позднее 20–22-го числа текущего месяца). После его подписания производится начисление заработной платы, составляются ведомости на ее получение и выплачиваются деньги сотрудникам.

3.4. Оплата работ, выполненных сторонними исполнителями – физическими лицами по договорам подряда, осуществляется ПБС по завершении очередного этапа или всей работы, обозначенной в договоре. В этом случае руководитель (ответственный исполнитель) составляет и подписывает двухсторонний акт сдачи-приемки результатов (см. п. 5.1), утверждает его у руководства и передает в ПБС на регистрацию и проведение окончательных расчетов с исполнителями. Отводимый на это срок – до 20–22-го числа текущего месяца, в котором утверждается акт сдачи-приемки. Сами выплаты проходят в начале месяца, следующего за датой утверждения акта сдачи-приемки (при наличии денежных средств от источника финансирования выполняемых работ).

### **4. Процедуры и сроки прохождения отчетных документов государственного контракта**

В отчетных документах отражаются в той или иной форме результаты, получаемые участниками работ по ГК как на отдельных его этапах, так и в целом при его завершении.

4.1. Контрактные работы заканчиваются представлением отчета (см. п. 1.7), содержание и оформление которого определяются заказчиком контракта, исходя из поставленных целей и задач, с учетом требований существующих стандартов (ГОСТ). К отчету обычно прилагаются дополнительные материалы (уведомление о готовности, справка об устранении замеча-

ний, различного рода предложения и др.), формируемые либо в соответствии с существующим регламентом приемки работ, либо по специальному поручению заказчика. Вся эта документация собирается руководителем (ответственным исполнителем) работ по ГК в течение 3–4 недель до установленной календарным планом даты их окончания (полного или на данном этапе). Следовательно, сам отчет о проведенной работе должен быть подготовлен примерно за месяц до указанной даты, доработан и оформлен согласно требованиям заказчика, а затем передан ему на рассмотрение.

4.2. Важным моментом является составление отчета о фактически произведенных затратах денежных средств на выполнение работ по ГК. Основой такого отчета становится информация, отраженная в платежных и финансовых документах, сопровождающих все этапы этих работ. Она собирается и фиксируется ПБС в процессе проводки платежей и совершения других операций, ежемесячно сверяется с утвержденными сметами, относящимися как к контракту в целом (см. п. 1.5), так и к сопутствующим договорам (см. пп. 2.3–2.4), и накапливается с нарастающим итогом.

За 2–3 недели до окончания очередного этапа работ по ГК (или полного завершения контракта) ПБС оформляет итоговый результат сверок в виде рабочих материалов и передает их руководителю (ответственному исполнителю) для сведения в стандартную табличную форму, которая и является собственно отчетом о фактических затратах. После подписания руководством и главным бухгалтером организации (учреждения) этот документ передается Заказчику в составе комплекта отчетных документов согласно регламенту приемки работ.

## **5. Процедуры и сроки прохождения итоговых документов государственного контракта**

Главная цель подготовки итоговых документов состоит в подтверждении согласия сторон — участников договорных отношений в вопросах о выполнении намеченных планов и возможности (необходимости) финансовых расчетов, предусмотренных условиями ГК и сопутствующих договоров (см. п. 2).

5.1. Итоги работ по ГК (или отдельному его этапу) фиксируются в акте сдачи-приемки установленного образца, составляемом руководителем (ответственным исполнителем) не позднее, чем за 20 календарных дней до срока окончания контракта (или его этапа), и согласуемом с ПБС в части сроков и стоимости работ, остатка денежных средств и др.

При отсутствии замечаний руководитель (ответственный исполнитель) визирует 2 экземпляра подготовленного и согласованного акта сдачи-приемки, получает визы у заведующего ПБС, главного бухгалтера, а затем подписывает у руководства для последующего утверждения заказчиком при представлении ему всех отчетных и итоговых документов. Процесс сдачи-приемки результатов выполненных работ может растянуться на недели по разным причинам, поэтому руководитель (ответственный исполнитель) должен не только постоянно следить за этим процессом (включая перечисления денежных сумм), но и участвовать в нем в качестве полномочного представителя исполнителя.

После утверждения заказчиком акта сдачи-приемки один его экземпляр (оригинал) возвращается в ПБС и один экземпляр (в копии) — руководителю (ответственному исполнителю) работ.

5.2. Утверждению заказчиком акта сдачи-приемки результатов работ по ГК может предшествовать рассмотрение этих результатов (и всей сопровождающей их документации) приемочной комиссией Заказчика, которая подводит общий итог сделанного, отражаемый в техническом акте приемки с подписями председателя и всех членов комиссии.

5.3. Акты сдачи-приемки результатов работ, проведенных соисполнителями в рамках соответствующих договоров (см. пп. 1.3 и 2.4.1), проходят ту же схему подготовки, подписания, утверждения, что рассмотрена выше (см. п. 5.1), только место заказчика занимает организация (учреждение), а исполнителя — соисполнитель со своими полномочными представителями.

Подготовленный тем или иным соисполнителем проект акта сдачи-приемки (по установленному организацией образцу) передается руководителю (ответственному исполнителю) работ по ГК (в комплекте с отчетными документами соисполнительского договора) и проходит проверку на соответствие техническому заданию и календарному плану, после чего согласовывается с ПБС в отношении стоимости работ и их этапов, перечисленных авансовых сумм, остатков денежных средств, реквизитов организации (учреждения) и др. Выявленные недостатки устраняются соисполнителем, который затем оформляет и подписывает окончательный вариант акта сдачи-приемки (в 2 экземплярах), передает его для подписания и утверждения руководством организации (учреждения), получает своей экземпляр утвержденного акта и причитающиеся деньги за проведенную работу (в течение 5 рабочих дней после утверждения акта сдачи-приемки).

5.4. Работы, выполненные по договорам подряда в рамках ГК, заканчиваются составлением, подписанием и утверждением руководством организации (учреждения) соответствующих актов сдачи-приемки (в 2 экземплярах-оригиналах) после того, как результаты этих работ приняты руководителем (ответственным исполнителем) в надлежащем оформлении, с устраненными замечаниями (если они были) и в установленные договором сроки. Один экземпляр акта сдачи-приемки передается в ПБС для производства расчетов с исполнителем работы — физическим лицом (см. п. 3.4), второй предназначается для самого исполнителя согласно существующим юридическим нормам.

В ряде случаев допускается одновременное оформление договора подряда и акта сдачи-приемки предусмотренных им работ. Это связано либо с возможностью (необходимостью) выполнения важной упреждающей работы с последующим ее включением в договор, либо с территориальной удаленностью исполнителя и поддержанием контактов с ним только через средства связи, либо с другими объективными причинами, затрудняющими непосредственное общение участников данного договора.

5.5. Указанные выше процедуры оформления актов сдачи-приемки работ по ГК остаются практически неизменными при подведении итогов в части предоставления услуг, поставок материалов, закупок оборудования. В этих случаях акты сдачи-приемки являются двухсторонними, составляются по установленным образцам в 2 экземплярах, отражают факт выполнения условий соответствующих договоров (см. п. 2.4), контролируются руководителем (ответственным исполнителем) с точки зрения сроков, содержания и соблюдения интересов подразделений организации (учреждения), которым предоставлялись услуги, приобретались материалы и оборудование.

Специальное оборудование (приборы, технические устройства, вычислительная и оргтехника, лицензионное программное обеспечение и др.), приобретенное по условиям ГК, в обязательном порядке проходит этапы испытаний и ввода в эксплуатацию, о чем составляются отдельные акты результатов испытаний и акты о вводе в эксплуатацию.

Подготовленные таким образом документы (акты) визируются руководителем (ответственным исполнителем) работ по ГК, заведующим ПБС, руководителями подразделений, которым предоставлялись услуги, производились закупки и поставки, главным бухгалтером и утверждаются руководством организации (учреждения). Далее следует передача названных документов (актов) поставщику услуг (материалов, оборудования) в одном экземпляре-оригинале, в ПБС и руководителю (ответственному исполнителю) работ — в копиях. Отводимый для этого срок не превышает 5 рабочих дней.

Оплата работ соисполнителей, оказанных услуг, поставленных материалов, приобретенного оборудования осуществляется на основании утвержденных актов сдачи-приемки, как это предусмотрено законом о федеральном бюджете.

5.6. На заключительной стадии подведения итогов работ в рамках ГК полученные результаты рассматривает Ученый совет (или иной подобный орган) на очередном заседании, дата проведения которого определяется заблаговременно с учетом сроков, обозначенных в контракте.



## **6. Процедуры и сроки прохождения регистрационных документов государственного контракта**

Данные докумены призваны подтвердить факт государственной регистрации (государственного учета результатов) научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ гражданского назначения, к категории которых относятся работы, проводимые по открытым ГК.

6.1. В соответствии с федеральным законом от 29 декабря 1994 г. № 77-ФЗ «Об обязательном экземпляре документов» руководитель (ответственный исполнитель) работ по ГК в течение 30 дней с момента их начала заполняет Регистрационную карту (РК) по образцу, представленному на сайте Всероссийского научно-технического информационного центра (ВНТИЦ) ([www.vntic.org.ru](http://www.vntic.org.ru)) и направляет ее с сопроводительным письмом во ВНТИЦ. Карта заполняется на каждую завершенную работу, имеющую самостоятельное значение и оформленную надлежащим образом (например, в виде отдельного отчета).

По прошествии определенного времени (порядка 30 дней) один экземпляр РК с присвоенным регистрационным номером возвращается в организацию (учреждение) и хранится в комплекте документов ГК, копии остаются в ПБС и у руководителя (ответственного исполнителя) работ. Одновременно с этим ВНТИЦ выставляет счет на оплату проведенной регистрации, что должно быть предусмотрено в смете расходов ГК.

6.2. Аналогичным образом (см. п. 6.1) в течение месяца после окончания работ по ГК руководителем (ответственным исполнителем) заполняется Информационная карта (ИК) (образец размещен на указанном сайте), направляемая во ВНТИЦ и возвращаемая с присвоенным инвентарным номером. Ее экземпляры (копии) распределяются по той же схеме, что и экземпляры РК (см. п. 6.1).

6.3. Согласно постановлению Правительства Российской Федерации от 4 мая 2005 г. № 284 «О государственном учете результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения» и последующим распорядительным (нормативно-методическим) документам заказчика все результаты, полученные в ходе выполнения ГК, подлежат учету посредством заполнения формы № 1 установленного образца, передачи ее заказчику (на бумажном носителе) и внесения содержащихся в ней сведений в единую Базу данных результатов научно-технической деятельности (БД РНТД).

6.4. Руководитель (ответственный исполнитель) работ по ГК за месяц до их завершения (частичного или полного) получает от заказчика извещение о способе доступа в БД РНТД (логин и пароль) и заполняет в интерактивном режиме форму № 1 на каждый выявленный конкретный и окончательный результат. После проверок и корректировок (если таковые проводятся) форма № 1 распечатывается на бумажном носителе, подписывается руководством организации (учреждения) и отправляется заказчику.

## **7. Заключительные положения**

7.1. Руководитель (ответственный исполнитель) работ по ГК обязан осуществлять постоянный контроль за их выполнением и поддерживать постоянный контакт с представителями заказчика в интересах своевременного и качественного решения поставленных задач, устранения возможных осложнений, соблюдения норм и правил, отраженных в существующих нормативных документах и данном Положении.

7.2. Организация (учреждение) — исполнитель ГК обеспечивает административную, информационную, юридическую, организационно-техническую поддержку проводимых собственных работ, а также работ по договорам с соисполнителями, поставщиками услуг, необходимого оборудования и материалов.

## ПРОЦЕДУРА ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ, РЕАЛИЗУЕМЫХ НА БАЗЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

*Д.С. Дубовец*

Основой подхода к оценке экономической эффективности инвестиционных проектов (ИП) является рассмотрение любого такого проекта как самостоятельной экономической единицы («greenfield plants» – предприятия в чистом поле). Это обстоятельство является верным в тех случаях, когда действительно создаются новые предприятия.

На практике реализация ИП часто предполагается на базе существующих предприятий. В этом случае процедура оценки экономической эффективности проекта усложняется, поскольку возникает необходимость учета:

- влияния реализации ИП на технико-экономические и финансовые показатели предприятия;
- использования для реализации ИП уже имеющихся на предприятии основных фондов, материальных запасов и трудовых ресурсов;
- возможности использования в качестве одного из источников финансирования ИП амортизации основных фондов и прибыли самого предприятия;
- использования для расчета показателей эффективности нормы дисконта, относящейся к предприятию в целом;
- налоговых платежей и соответствующих льгот, а также возможных графиков возврата кредитов.

Кроме того, необходимо сопоставить финансовое состояние предприятия до и после реализации инвестиционного проекта.

При оценке инвестиционных проектов на действующих предприятиях можно выделить два основных подхода.

**Метод анализа изменений.** Расчет данным методом производится так же, как и для ИП, реализуемом на вновь создаваемом предприятии. При использовании этого метода анализируются изменения (приращения) соответствующих показателей по предприятию в целом, вызванные реализацией рассматриваемого проекта. В расчетах не учитывается амортизация основных средств, существовавших независимо от данного ИП, несмотря на то, что они используются для его реализации, расходы по управлению производством (если реализация ИП не требует увеличения АУП). Налоги, связанные с реализацией ИП, рассчитываются в соответствии с изменениями объема выручки, балансовой прибыли, размеров оплаты труда, стоимости имущества и т. п. В частности, в расчетах не учитываются налог на имущество действующего предприятия в части, используемой для реализации ИП, если в связи с этим стоимость имущества не возросла, земельный налог (если реализация ИП не требует расширения земельного участка, занятого предприятием) и т. д. Налог на прибыль определяется исходя из прироста налогооблагаемой прибыли по предприятию в целом (дополнительной прибыли, обусловленной реализацией ИП).

Метод наиболее удобен при анализе проектов, направленных на снижение текущих затрат или на увеличение объемов выпуска продукции. Его суть сводится к сопоставлению прироста чистых доходов предприятия с объемом инвестиций, необходимых для обеспечения данного прироста.

При использовании этого метода, как правило, нельзя определить абсолютный эффект осуществления ИП на предприятии, но можно установить, выгоден ли ИП для предприятия. Несмотря на указанные ограничения, данный метод оказывается необходимым этапом на пути к решению вопроса о действительной (коммерческой) состоятельности проекта. Кроме того, относительная простота выполнения расчетов позволяет успешно использовать его на стадии предварительного отбора и ранжирования альтернативных проектов.

**Метод сравнения.** Метод характерен тем, что сначала оценивается финансовый план предприятия (без реализации проекта), а затем финансовый план предприятия с учетом реализации рассматриваемого проекта. На основе финансового плана предприятия с проектом проводится оценка финансовой состоятельности предприятия, осуществляющего инвестиционный проект. Для оценки эффективности проекта необходимо сравнить чистые доходы предприятия с учетом реализации проекта с чистыми доходами без учета реализации проекта. Полученная разница является эффектом от реализации проекта.

Метод сравнения включает три этапа:

1. Готовится информация, описывающая проект сам по себе. Для этого может быть использован метод анализа изменений. Этот этап позволяет сделать предварительные выводы о потенциальной экономической целесообразности осуществления рассматриваемого проекта.

2. Осуществляется прогнозирование денежных потоков предприятия в целом без учета реализации рассматриваемого проекта. При разработке плана необходимо использовать методы финансового прогнозирования. Глубина и дискретность планирования должны соответствовать сроку жизни и интервалу планирования предполагаемого инвестиционного проекта. Степень подробности разработанного плана должна позволить получить информацию об операционной, инвестиционной и финансовой деятельности предприятия.

3. Проводится прогнозирование денежных потоков предприятия с учетом реализации рассматриваемого проекта путем внесения соответствующих корректировок в показатели финансово-хозяйственной деятельности предприятия без учета реализации проекта.

Таким образом, комплексная оценка проекта, реализуемого на действующем предприятии, дает возможность сформировать мнение о состоятельности предприятия, осуществляющего проект (а не отдельного проекта), необходимое внешнему инвестору, если он собирается вкладывать деньги в предприятие в целом.

## НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

### О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ГОСУДАРСТВАХ – УЧАСТНИКАХ СНГ

*Е.А. Наумов, М.С. Савин, М.А. Дель, А.С. Комиссаров*

Анализ законодательства экономически развитых стран позволяет выявить основные тенденции развития нормативно-правового обеспечения инновационной деятельности, которые направлены:

- на защиту национальных интересов и обеспечение благоприятных условий для использования достижений науки и техники в производстве, включая создание необходимых стимулов, поощряющих научные исследования и разработки в частном секторе, а также меры государственной поддержки и развития малого инновационного предпринимательства;
- децентрализацию патентно-лицензионной деятельности, расширение прав федеральных лабораторий на интеллектуальную собственность, полученную за счет средств федерального бюджета;
- регулирование условий коммерциализации и передачи технологий из военного сектора экономики в гражданский, а из гражданского в частный;
- формирование правовой основы международного трансфера технологий.

Законодательство США насчитывает более десятка законодательных актов, связанных с регулированием инновационной деятельности, обеспечивающих развитие национальной инновационной системы. Принятые Конгрессом США законы Бай–Доула (1980 г.) и Стивенса–Уайдлера «О технологических инновациях» (1980 г.), закон о торговых марках (1984 г.), закон о национальных кооперативных исследованиях (1984 г.), закон о трансфере федеральных технологий (1986 г.), закон о торговле и конкуренции (1988 г.), а также другие законодательные акты затрагивают практически всю совокупность экономических регуляторов, включая финансовые, антимонопольные, налоговые, таможенные и др. Активно развивается нормативно-правовое обеспечение инновационной деятельности в Англии, Германии, во Франции, в Швеции, Японии и других странах.

Политика государств – участников СНГ в сфере экономической интеграции основана на приоритетах инновационного пути развития экономики стран содружества, создании необходимых условий технологического обновления производства, повышении конкурентоспособности в сфере производства высокотехнологичной продукции, основанной на достижениях современной науки и техники. Решение указанных задач требует создания необходимых организационных, экономических и правовых условий, способствующих вовлечению в хозяйственный оборот результатов научно-технической деятельности.

Правовую основу для совершенствования и гармонизации нормативного правового обеспечения инновационной деятельности в государствах – участниках СНГ составляют:

– *модельные законы, принятые Межпарламентской ассамблеей (МПА) государств – участников СНГ*, в том числе:

модельный закон «О защите высоких технологий», принятый Советом МПА СНГ в 1996 г.;

модельный закон от 28 февраля 1998 г. № 5–8 «Об инновациях», принятый постановлением Межпарламентского комитета Республики Беларусь, Республики Казахстан, Кыргызской Республики и Российской Федерации;

модельный закон «О научно-технической информации», принятый Советом МПА СНГ в 2000 г.;

модельный закон «О реализации прав государства на объекты интеллектуальной собственности в сфере науки и технологий», принятый Советом МПА СНГ в 2003 г.;

модельный закон «О научной и научно-технической экспертизе», принятый Советом МПА СНГ в 2003 г.;

— законы, принятые в государствах СНГ:

закон Кыргызской Республики от 26 ноября 1999 г. № 128 «Об инновационной деятельности»;

закон Республики Казахстан от 3 ноября 1999 г. № 333-П ЗРК «Об инновационной деятельности»;

закон Украины от 16 июля 1999 г. № 991-XIV «О специальном режиме инвестиционной и инновационной деятельности технологических парков»;

закон Украины от 4 июля 2002 г. № 36 «Об инновационной деятельности»;

закон Украины от 16 января 2003 г. № 433-IV «О приоритетных направлениях инновационной деятельности в Украине»;

закон Украины от 11 мая 2004 г. № 1702-IV «О внесении изменений в некоторые законы Украины относительно специального режима инвестиционной и инновационной деятельности технологических парков»;

закон Республики Молдова от 10 июля 2003 г. № 289-XV «О государственной политике в области инноваций и трансфера технологий»;

Кодекс Республики Молдова о науке и инновациях от 15 июля 2004 г. № 259-XV.

В Российской Федерации в настоящее время Минобрнауки России во исполнение поручения Правительства от 22 декабря 2005 г. (протокол № 49, разд. II, п. 3) представило в Правительство Российской Федерации Стратегию Российской Федерации в области развития науки и инновационной деятельности до 2010 года и План организации законопроектных работ в Министерстве образования и науки Российской Федерации на 2006 год, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19 января 2006 г. № 8.

С 1 января 2008 г. введена в действие часть четвертая Гражданского кодекса Российской Федерации, регламентирующая вопросы обеспечения права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации и осуществления сделок по переуступке (передаче) прав на результаты научной деятельности и объекты интеллектуальной собственности, полученные за счет государственных средств.

Разрабатываются предложения по внесению изменений в Налоговый кодекс Российской Федерации, связанные с налоговыми преференциями, направленными на стимулирование инновационной деятельности.

Намечается разработка проектов федеральных законов «Об изменении законодательных актов Российской Федерации с целью стимулирования инновационной деятельности и внедрения в производство научно-технических результатов» (по вопросам обязательств исполнителя государственного контракта в случае закрепления за ним прав на объекты интеллектуальной собственности), «О передаче технологий» (в котором определяется порядок передачи разработчикам прав на результаты научно-технической деятельности в составе «единой технологии», полученные за счет средств государственного бюджета), «О внесении изменений в Закон Российской Федерации “О товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товаров”» (в части повышения эффективности правовой охраны и защиты товарных знаков, знаков обслуживания и наименований мест происхождения товаров, в том числе в целях защиты прав и интересов Российской Федерации и обеспечения выполнения Российской Федерацией международных обязательств) и других нормативных правовых актов.

В настоящее время ведется также интенсивная работа по совершенствованию законодательного и нормативного правового обеспечения инновационной деятельности в Республике Беларусь и других государствах — участниках СНГ.

Вместе с тем, следует констатировать, что нормативно-правовое обеспечение инновационной деятельности в государствах СНГ отстает в своем развитии от требований времени. Принятые законодательные и нормативно-правовые акты, регулирующие условия вовлечения в хозяйственный оборот результатов научно-технической деятельности, интеллектуальной собственности, имеют существенные пробелы. В частности:

- не обеспечены необходимые условия для стимулирования инновационной деятельности, коммерциализации технологий, создания национальных инновационных систем, развития малого инновационного предпринимательства;

- не урегулированы права использования интеллектуальной собственности и результатов научной деятельности, полученных за счет государственного бюджета, что нарушает баланс интересов разработчиков и потребителей научно-технической продукции, тормозит процессы коммерциализации технологий;

- не отработана система бухгалтерского учета и постановки на баланс объектов интеллектуальной собственности, не развита статистическая отчетность в области инновационной деятельности;

- отсутствуют необходимые условия развития венчурного инвестирования новаций;

- отсутствуют необходимые меры налогового стимулирования, антимонопольного, таможенного, финансового контроля и технического регулирования инновационной деятельности;

- отсутствует необходимая нормативно-правовая база, регулирующая специфические договорные отношения, связанные с разработкой и поставкой научно-технической продукции (услуг), в том числе для государственных нужд, с условиями заключения лицензионных договоров, а также договоров на проведение совместных исследований и разработок (научно-техническое сотрудничество, научно-производственная кооперация) и др.;

- отсутствует необходимое правовое регулирование использования научно-технической информации, включая защиту авторского права на неопубликованные научно-исследовательские результаты (научно-исследовательские отчеты, научно-техническая документация), а также научно-технической информации, распространяемой через Интернет и др.;

- не согласована правовая терминология, что приводит к нестыковке нормативных актов и неоднозначности трактовки отдельных положений законодательства в правоприменительной практике.

В связи с этим необходима большая работа по гармонизации нормативно-правовых основ и развитию инфраструктуры международного трансфера технологий в рамках Содружества Независимых Государств, которая будет осуществляться по следующим основным направлениям:

- а) формирование договорных правовых отношений в области коммерциализации технологий, разработки набора типовых соглашений, договоров, контрактов, лицензионных и иных соглашений;

- б) совершенствование нормативно-правовой базы по порядку и механизмам правовой охраны объектов интеллектуальной собственности на территории государств — участников СНГ;

- в) уточнение порядка разработки нормативной правовой базы по учету и контролю над передачей технологий двойного назначения;

- г) разработка правовой основы для формирования инновационной инфраструктуры.

В этой связи предполагается разработать кодифицированный модельный закон об инновационной деятельности, устраняющий указанные пробелы, на основе которого в дальнейшем следует уточнить ранее принятые законодательные акты и принять дополнительные модельные законодательные акты, регулирующие отношения в сфере инновационной деятельности.

В их числе:

- 1) модельный закон «О регистрации и передаче (трансфере) технологий», который определяет условия коммерциализации технологий, порядок регистрации сделок, связан-

ных с передачей разработчикам и третьим лицам прав собственности на технологии, разработанные за счет государственного бюджета;

2) модельный закон «О государственном обеспечении и инновационной деятельности», который определяет статус и порядок формирования инновационной инфраструктуры: создание государственных инновационных корпораций, региональных центров трансфера технологий и других органов, уполномоченных в проведении государственной инновационной политики, регистрации технологий и сделок с ними; меры по поддержке и регулированию международного трансфера технологий, осуществляемого с учетом условий вступления государств — участников СНГ в ВТО;

3) модельный закон «О научно-технической информации», определяющий порядок и условия государственного регулирования в области создания, хранения, передачи и использования научно-технической информации, с учетом требований по защите авторского права на неопубликованные результаты научно-технической деятельности, коммерческой и государственной тайны. Он также определяет требования к организации федеральной системы кодификации знаний в научно-технической сфере, включая условия систематизации и приведения формы представления результатов научно-технической деятельности в соответствие с требованиями международных и национальных стандартов и др.;

4) модельный закон «О кооперации в исследованиях и разработках и промышленном освоении инноваций», закладывающий основу организационно-экономического механизма и правового обеспечения кооперации и интеграции в научно-технической и производственной сферах, включая правовой статус организационных форм кооперации в процессе разработки и производства наукоемкой продукции (услуг), также условия создания совместных научно-исследовательских лабораторий (центров), научно-производственных объединений (холдингов, корпораций, консорциумов), центров науки и высоких технологий, региональных центров трансфера и коммерциализации технологий и др.;

5) модельный закон «О государственной поддержке малого инновационного предпринимательства и развития инновационной инфраструктуры», определяющий меры государственной поддержки малого инновационного предпринимательства и развития инновационной инфраструктуры, статус и условия создания технопарков, бизнес-инкубаторов, венчурных фондов, фондов технологического развития, фондов поддержки и страхования малого инновационного предпринимательства;

6) технический регламент «О регулировании разработки и производства научно-технической и инновационной продукции (услуг)», определяющий в соответствии с международными стандартами качества и безопасности условия проведения научно-исследовательских, опытно-конструкторских, проектно-технологических работ, контроля, испытания и производства продукции технического и технологического назначения, а также статус и порядок создания национального органа добровольной сертификации технологической продукции (услуг) — Национальной технологической палаты.

В качестве первого шага на пути гармонизации законодательства в сфере инновационной деятельности государств — участников СНГ послужила разработка с участием авторов данной статьи модельного закона «Об инновационной деятельности».

В основе концепции указанного модельного закона лежат исследования опыта институциональных преобразований и развития законодательства в сфере регулирования инновационной деятельности в таких странах, как США, Япония, Финляндия, Южная Корея, Китай, Чили, Израиль и др., а также правоприменительной практики государств — участников СНГ. Предлагаемый проект закона направлен на дальнейшую гармонизацию нормативно-правового регулирования инновационной деятельности государств — участников СНГ, устранение пробелов и противоречий, препятствующих сотрудничеству в сфере инновационной деятельности, на создание единого инновационного пространства, а также обеспечение условий вступления государств Содружества в ВТО.

Кроме того, разработка указанного закона направлена:

- на обновление понятийного аппарата с учетом современных требований правопримени-  
тельной практики;
- устранение имеющихся пробелов и противоречий в области использования права интел-  
лектуальной собственности на результаты научно-технической деятельности;
- решение актуальных проблем, связанных с введением в хозяйственный и гражданский  
оборот результатов научно-технической деятельности, коммерциализацией и передачей тех-  
нологий, защитой общественных и государственных интересов, связанных с использовани-  
ем новейших достижений науки и техники.

Основными целями закона являются:

- стимулирование инновационной деятельности и регулирование отношений, связанных  
с введением в хозяйственный и гражданский оборот объектов интеллектуальной собствен-  
ности и технологических нововведений;
- обеспечение правовой защиты использования результатов научно-технической деятель-  
ности и объектов интеллектуальной собственности, включая защиту прав государства и ор-  
ганизаций-разработчиков на объекты интеллектуальной собственности;
- регулирование отношений перехода прав собственности при совершении сделок с тех-  
нологиями в сфере хозяйственного и гражданского оборота, включая лицензионные согла-  
шения, договоры о совместных исследованиях и разработках, проводимых государственны-  
ми организациями и частными предприятиями за счет средств государственного бюджета;
- создание системы государственного учета информации о результатах технологических  
разработок, включая сведения о сделках, связанных с передачей технологий и обеспечением  
доступа к этой информации;
- совершенствование систем экспортного и таможенного контроля порядка передачи тех-  
нологий, включая технологии двойного назначения;
- определение условий создания и обеспечение деятельности инфраструктуры инноваци-  
онной системы государств – участников СНГ;
- создание для деятельности саморегулируемых организаций необходимых правовых усло-  
вий, связанных с принятием, применением и исполнением обязательных требований и доб-  
ровольных правил, общих принципов, характеристик технологической продукции (техничес-  
кое регулирование), обеспечивающих конкурентоспособность технологических нововведе-  
ний.

Предметом регулирования закона являются общественные отношения, связанные с защи-  
той прав на интеллектуальные результаты инновационной деятельности, включая права на  
объекты интеллектуальной собственности, технологические ноу-хау, полученные при бюд-  
жетном финансировании научных исследований и разработок или при выполнении госу-  
дарственных заказов на поставку научно-технической продукции (услуг).

Закон устанавливает общие правила регистрации объектов интеллектуальной собственнос-  
ти, условия использования научно-технической информации, технологических ноу-хау и пе-  
редачи прав интеллектуальной собственности при введении в хозяйственный оборот техноло-  
гических нововведений, а также специальные правила в отношении технического регулирова-  
ния и обеспечения конкурентоспособности производства и поставки научно-технической про-  
дукции (оказание услуг).

Важное внимание в законопроекте уделено определению таких основных понятий, как «ин-  
новационная деятельность», «новшество», «инновация», «инновационная продукция», «инно-  
вационное предприятие (организация)», «инновационная политика», «инновационная систе-  
ма», «инновационный проект», а также других понятий, используемых в законе, определяю-  
щем область правового регулирования в сфере инновационной деятельности. Важными поло-  
жениями в законопроекте являются нормы:

- определяющие требования к формированию и реализации государственной инновацион-  
ной политики, государственной поддержке и стимулированию инновационной деятельности;



- связанные с формированием корпоративных форм организации, кооперации и саморегулирования в сфере инновационной деятельности;
- определяющие формы договорных отношений, связанных с передачей технологий и прав на объекты интеллектуальной собственности.

В законе также определены требования к организации системы научно-технической информации и системы добровольной сертификации инновационной продукции (товаров, услуг), а также требования к организации международного сотрудничества в сфере инновационной деятельности.

Подготовленный проект модельного закона «Об инновационной деятельности» прошел обсуждение в комитетах и комиссиях парламентов государств — участников СНГ, а также среди ученых и специалистов, участников международных конференций и совещаний, посвященных актуальным проблемам развития инновационной деятельности, проходивших в Алуште (Украина), Астане (Казахстан), Ереване (Армения), Минске (Беларусь), Москве и Санкт-Петербурге (Российская Федерация).

При доработке законопроекта были учтены полученные замечания и предложения.

Постоянная комиссия МПА СНГ по науке и образованию на своем заседании 12 октября 2006 г. одобрила проект модельного закона «Об инновационной деятельности» с учетом высказанных замечаний и предложений и рекомендовала его в окончательной редакции на рассмотрение пленарного заседания Межпарламентской ассамблеи государств — участников СНГ. Указанные замечания и предложения были учтены в полном объеме. Модельный закон «Об инновационной деятельности» принят 16 ноября 2006 г.

## ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ ГЕРМАНИИ И РОССИИ

*Н.А. Лукашева*

Повышение эффективности инновационной деятельности, а также связанные с этим проблемы — темы сегодня весьма актуальные. От качества передачи результатов научных исследований и разработок в производство напрямую зависит конкурентоспособность государства на мировом рынке. Добиться успеха в этой области помогает развитие сотрудничества на международном уровне, особенно в условиях наступления эпохи, которая характеризуется как переход от века индустрии к веку информации. На практике правительство Германии руководствуется более конкретной системой приоритетов, которые опираются на текущее положение и оценку тенденций мирового развития на обозримое будущее.

В процессе формирования нового коалиционного правительства во главе с А. Меркель вопросы инновационной политики стали приоритетом и одной из основ консенсуса всех политических партий. Новое правительство будет продолжать курс на активизацию действий политических партий и министерств в данной области, ожидается существенное увеличение финансирования программ поддержки исследований и инновационных проектов предпринимательского сектора.

Важное направление деятельности Федерального министерства образования и исследований (BMBF) — инновационная инициатива «Предпринимательские регионы» для восточной Германии. Эта часть Германии по-прежнему отстает от западной по уровню развития, объему ВВП на душу населения, по темпам роста населения (фактически здесь происходит депопуляция из-за низких показателей рождаемости и миграции трудоспособного населения в западные земли). Безработица в восточных землях составляет 17 %, в западных — почти в два раза ниже (9,4 %). Эти обстоятельства повышают значение инновационной деятельности как источника экономического роста и занятости.

Основные проблемы, тормозящие инновационное развитие восточных земель, по оценке руководителей министерства, заключаются в небольшом количестве крупных компаний, ведущих технически сложные проекты, в преобладании малых и средних предприятий (МСП), в которых занято 49 % работающих при среднем по Германии показателе 13 %. Общая сумма расходов министерства на реализацию пяти программ в рамках инициативы «Предпринимательские регионы» за период 1999–2007 гг. должна составить около 500 млн евро, из которых в 2005 г. уже потрачено 90 млн. Основные характеристики этих программ представлены в табл. 1.

Стержнем политики BMWA является стимулирующий подход к развитию национальной инновационной системы. Данная система стимулов для научной, технологической и инновационной деятельности включает в себя мероприятия как по инициированию, так и по регулированию экономических процессов. Современными преимуществами немецкой инновационной системы (НИС) являются высокие показатели участия предпринимательского сектора в финансировании НИОКР, эффективное сочетание фундаментальных и прикладных исследований, высокая доля технологически сложных отраслей в промышленности, лидерство в ряде технологий. Проблемы НИС связаны с недостаточной активностью малых компаний в передовых направлениях технического прогресса (фармацевтика, биотехнология, информатика), со стагнацией на низком уровне венчурного капитала и сравнительно низкой долей специалистов с высшим образованием.

Среди современных приоритетов инновационной политики можно выделить меры, нацеленные на повышение инновационного потенциала предприятий, стимулирование использования результатов научных исследований, содействие организации этапов и развитие инфраструктуры. Важным является формирование позитивного отношения общества к быстрым темпам научного и технического прогресса.

Т а б л и ц а 1

**Региональные программы Федерального министерства образования и исследований в восточных землях**

Содержание программ	Название	Число инициатив (проектов)	Объем финансирования, млн евро	Период реализации
Формирование региональных сетей и развитие новых форм сотрудничества	InnoRegio	23 (1100)	230,6	1999–2006
Создание региональных альянсов частного сектора	Wachstumskerne	18	110	2001–2008
Поддержка сетей предпринимательства	Innovationsforen	67	5,7	2001– 2008
Центры комплектации для предпринимателей	Zentren für innovationskompetent	6	61	2002–2009
Поддержка молодых научных групп, работающих с МСП региона	Innoprofile	—	150	2005–2012

Реализация указанных приоритетов требует последовательного и твердого применения таких принципов, как «акцент на инновационно-дружественное регулирование», постепенный переход от субсидирования к косвенному стимулированию, регулярная оценка результатов инновационных программ, прозрачность стимулирующих механизмов, отказ от обычной в других странах практики предоставления значительных налоговых льгот инновационно активным предприятиям. Кроме того, правительство финансирует лишь небольшую часть НИОКР частного сектора (3,6 % от затрат самих компаний), хотя во многих странах предоставление таких субсидий стратегически важным отраслям и компаниям является распространенной практикой.

Данный подход в значительной степени объясняется уже достигнутыми сравнительно сильными позициями предпринимательского сектора в сфере НИОКР. В 2003 г. на него приходилось 70 % национальных затрат. При этом 87 % финансовых средств реализовали средние и крупные компании (с числом занятых более 500 чел.), которые могут финансировать НИОКР за счет прибыли. Это, прежде всего, крупные транснациональные компании в автомобилестроении, электронике, машиностроении, фармацевтике и химической промышленности. Кроме того, инновационная деятельность компаний широко финансируется принадлежащей государству банковской группой KfW, которая предоставляет займы и гарантии по финансированию и рефинансированию инвестиций в новые технологии. Существенную поддержку инновационной активности частного сектора оказывают союзы и ассоциации предпринимателей, представляющие интересы соответствующих отраслей или групп предприятий. Среди них: BDI — Федерация немецкой промышленности, DINK — Торговая палата Германии, в составе которой организовано отдельное подразделение, занимающееся научной и инновационной политикой. Организацией и финансированием НИОКР в интересах МСП занимается широко разветвленная сеть: AiF — Ассоциация отраслевых исследовательских институтов, которая управляет деятельностью примерно 100 специализированных институтов.

В этих условиях инструментами инновационной политики BMWA являются займы и венчурный капитал (в 2005 г. создан государственный инновационный фонд с небольшим участием частного капитала), поддержка этапов НИОКР, развитие технологического консульти-

Т а б л и ц а 2

**SWOT-анализ национальной инновационной политики Германии**

Слабости	Преимущества
<ul style="list-style-type: none"> <li>– федеральная система усложняет и удлинняет процесс принятия политических решений;</li> <li>– разделение полномочий между федеральным центром и землями создает проблемы в реформировании науки и образования;</li> <li>– относительно сложная система администрирования программ;</li> <li>– неопределенная ответственность разных министерств за некоторые смежные проблемы (например, поддержка НИОКР в МСП)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– политика адекватно реагирует на выявленные проблемы и корректирует провалы рынка;</li> <li>– основные стейкхолдеры активно участвуют в выборе политики;</li> <li>– широко используются методы оценки, экспертные исследования и обзоры политики;</li> <li>– растет внимание к «международным сравнениям»;</li> <li>– хорошо отлажена система координации функций основных министерств;</li> <li>– широко используются прогнозные исследования</li> </ul>
Угрозы	Возможности
<ul style="list-style-type: none"> <li>– растущее блокирование реформ федеральной системой;</li> <li>– слабая динамика макроэкономических показателей, что ставит проблемы рынка труда, здравоохранения и пенсионного обеспечения в центр государственной политики, оттесняя инновационную политику;</li> <li>– несбалансированность государственного бюджета затрудняет финансовый маневр для новых направлений;</li> <li>– растущая озабоченность общественности негативными последствиями технического прогресса</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– высокая восприимчивость инновационной системы: компаний, государственных научных институтов;</li> <li>– растущее использование механизмов оценки для переориентации политики;</li> <li>– высокий уровень общественного внимания к инновационным проблемам, убежденность в том, что Германия может и должна быть лидером технологического развития;</li> <li>– регулярные неформальные контакты стейкхолдеров;</li> <li>– желание использовать зарубежный опыт</li> </ul>

рования, а также либерализация рынков, контроль картелей, регулирование электронной торговли. Преимущества, недостатки, возможности и угрозы представлены в SWOT-анализе национальной инновационной политики Германии (табл. 2).

Расстановка приоритетов государственной научно-технической политики Германии основана на рекомендациях, подготовленных в результате исследований «Технологии 21-го столетия», проведенных Институтом системных и инновационных исследований Общества Фраунгофера, и «Критические технологии века информации», проведенных Федеральным министерством образования и исследований, а также по данным ежегодного анализа конкурентоспособности Германии на мировом рынке технологий. Финансирование целевых программ осуществляется из бюджета Федерального министерства образования и исследований, если они соответствуют сравнительной оценке актуальности исследований в различных областях знаний. Их результаты используются опосредованно, путем включения в информационную базу министерства для формирования перечня критических технологий будущего.

Для такой экономически развитой страны, как Германия, инновации обязательны. Но предпосылкой для их успешного внедрения является стабильный мост между исследованиями и перспективными рынками.

Для того, чтобы мобилизовать все силы на решение этой задачи, федеральное правительство Германии летом 2006 г. представило план действий «Стратегия Германии в сфере высоких технологий», который дал новый толчок еще более тесному взаимодействию науки и

экономики. Федеральное правительство для новых перспективных проектов в области исследований и разработок дополнительно предоставило 6 млрд евро до 2009 г. Дополнительные инвестиции являются ключевым элементом его новой инновационной политики.

Таким образом, федеральное правительство делает существенный вклад в достижение так называемой «3%-й цели», о чем договорились главы европейских государств и правительств в Лиссабоне в 2000 г.: до 2011 г. доля затрат на исследования и разработки в ВВП должна вырасти в Европейском Союзе до 3 %. При этом вклад экономики должен составлять две трети, а вклад государства — федеральные и земельные инвестиции — одну треть.

Сравнительный анализ инновационной политики России и Германии позволяет сделать следующие основные выводы, касающиеся институциональной структуры науки, кадрового потенциала, приоритетных направлений развития науки и технологий, механизмов финансирования науки и инноваций, а также отдельных программ.

**Институциональные структуры науки, технологий и инноваций** двух стран имеют принципиальные отличия. В России около 90 % объема НИР (в денежном выражении) выполняют самостоятельные институты (НИИ Академии наук или отраслевые институты), в то время как на долю предприятий и университетов приходится, соответственно, 6 и 4 % научных исследований и разработок. В Германии существует обратная пропорция: лидирует промышленный сектор (69 %), на втором месте — вузы (17 %).

Несоответствие двух научных систем во многом связано именно с этим различием. Если немецкая прикладная наука ориентирована на рыночные инновации, то в российской системе доминирует традиционный подход к НИОКР: институты, ранее полностью ориентированные на заказы со стороны государства, пока не наладили прямые связи с промышленностью в необходимом объеме. Сама российская экономика (в которой доминируют крупные компании) пока мало проявляет интерес к российской научной системе. В долгосрочной перспективе, однако, данная ситуация должна измениться: уже сейчас в России в рамках различных федеральных целевых программ началась работа по реструктуризации сектора НИИ и развитию вузовской науки.

Но именно различия обеих систем в России и в Германии могут стать фактором их эффективного взаимного дополнения. При объединении усилий в некоторых случаях роль инициатора проектов могут удачно выполнить немецкие компании, научной базы — российский сектор НИИ, до сих пор сохраняющий значительный потенциал. Особенно перспективным может быть тесное сотрудничество университетов и научно-исследовательских учреждений обеих стран, как основа для интегрированного роста научных знаний и новых направлений научной активности. Уже сейчас российские вузы создают треть передовых принципиально новых технологий в стране, хотя по затратам на НИР не достигают и 5 % общего национального объема финансирования науки.

Если сравнить **кадровый потенциал** науки двух стран, то можно отметить следующее: в России более 22 % экономически активного населения имеет высшее образование, в Германии — около 20 %. Однако расходы на НИР в расчете на одного научного работника в России более чем в шесть раз уступают соответствующему показателю в Германии. Это указывает на малые финансовые возможности науки в России. У российских ученых есть высокий потенциал, но спрос на результаты их работы недостаточен.

Кадровый состав российского сектора высшего образования в меньшей степени, чем в Германии, нацелен на исследования и инновации (если в 1996 г. в российских вузах научную работу вели 32 % преподавателей, то в настоящее время — менее 18 %). Однако в России существует ряд вузов, занимающихся научной деятельностью наравне с образовательной и сосредоточивших в своем составе значительную часть научной «кадровой элиты».

По сравнению с Германией, в России пока недостаточно развита система инновационно ориентированного образования. В результате разработки российских ученых из-за отсутствия соответствующей инфраструктуры часто не реализуются в виде инновационных проектов. В то же

время, российские ученые проявляют больший интерес к фундаментальной научной работе, чем к прикладной, и в научных кругах пока слабо распространен творческий подход «invention-to-innovation» («инвестиции в инновации»). Требуются специальные инициативы на государственном уровне, как для стимулирования инновационной активности исследователей, так и для внедрения «инновационной грамотности» (например, помощь в стартовом финансировании предпринимательских инновационных проектов, организация специальных курсов в вузах и т. д.). Однако все ученые не могут быть профессиональными предпринимателями, так же как и не все предприниматели могут стать специалистами в сфере науки и технологий. Поэтому основные усилия должны быть направлены на создание и развитие связующего звена между наукой и бизнесом — системы инновационного менеджмента и соответствующей инфраструктуры (сетевые управляющие и консалтинговые фирмы, центры инновационного проектного менеджмента и т. д.). Здесь наглядным примером может послужить деятельность общества Фраунгофера (FRG), Фонда содействия развитию экономики в области трансфера (передачи) технологий (Steinbeis GmbH&Co) и других организаций.

**Приоритетные направления развития науки и технологий, финансируемые государством**, в России определяются на государственном уровне, в Германии — при тесном сотрудничестве науки и экономики. Ключевыми областями государственной поддержки в Германии являются технологии будущего, например, информационные и коммуникационные технологии, биотехнология, исследования в области здоровья, нанотехнологии, исследования производства, энергетика, а также авиационные и космические технологии. В России от эпохи СССР остался мощный потенциал оборонных технологий, что ощущается в направлениях электроники, химии особых материалов и т. д. По доле публикаций в Германии преобладает медицина (31 % ежегодных публикаций), а в России — физика и химия (соответственно, 36 и 27 %).

В Германии выбор стратегических направлений научно-исследовательской, технологической и инновационной политики осуществляется, в частности, с использованием мониторинга и бенчмаркинга (конкурентной разведки), а также инструментов Форсайта (научно-технического прогнозирования). При этом рассматриваются новейшие направления развития в области научных исследований и разработок на долгосрочную перспективу (10 лет и более). Так, немецкое правительство уже проводило масштабные панельные исследования с привлечением независимых экспертов, в то время как в России данные методы только развиваются. В настоящее время в Германии рыночные механизмы сектора науки и технологий налажены настолько хорошо, что государственная координация стратегически важных для экономики направлений (как в России) не актуальна. В то же время, для России важность такой координации только растет. Определение приоритетных научно-технических направлений с помощью новейших методов является перспективным полем для двустороннего сотрудничества России и Германии не только в плане передачи опыта, но и как способ выявления наиболее перспективных сфер эффективного взаимодействия ученых двух стран.

В обеих странах используются разные **механизмы финансирования науки и инноваций**, особенно, в малом и среднем бизнесе. Данные меры нацелены преимущественно на поддержку приоритетных исследований и разработок. Рассмотрим особенности системы финансирования науки в России и Германии.

В Германии в настоящее время успешно действуют механизмы децентрализованного финансирования, связанные с поддержкой со стороны федерации, земель и ЕС. Программы и методы поддержки стали в Германии в последние годы существенно более прозрачными и эффективными. Для заказчиков они будут еще дальше упрощаться. В России большинство средств в науку поступает от государства (около 60 %) в рамках конкурсов, государственных заказов, программ поддержки и развития. Но инновационная активность российских предприятий остается крайне низкой. По данным Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) за 2006 г., негосударственные затраты на НИОКР составили менее 0,5 % ВВП России. В Германии соответствующий показатель равен почти 2 %.

В России действуют три крупных научных фонда, финансируемых из федерального бюджета: Российский фонд фундаментальных исследований, Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (Фонд Бортника) и Российский гуманитарный научный фонд. Соотношение объемов их бюджетного финансирования составляет, соответственно, 70, 19 и 11 % (Фонд Бортника для финансирования своих проектов привлекает также средства из дополнительных источников). Но масштабы их деятельности еще не достигли приемлемого уровня. То же самое касается других источников негосударственного финансирования науки и инноваций. Здесь важно различать фундаментальную и прикладную науку. Если фундаментальные исследования во всем мире финансируются преимущественно государством и общественными организациями, то прикладные исследования — предпринимательским сектором. В России доля государственных средств высока как в первом, так и во втором случае (доля государственного сектора в финансировании фундаментальных исследований составляет 71 %, прикладных исследований — 30 %; для предпринимательского сектора эти доли равны и составляют, соответственно, 14 и 55 %).

Целенаправленное создание рыночных финансовых механизмов и инфраструктуры в научной сфере началось в России еще в середине 1990-х гг., но из-за институциональных и нормативно-правовых препятствий они пока не получили должного развития. В результате, в двусторонних совместных научных проектах России и Германии вопрос финансирования обычно требует отдельной тщательной проработки.

**Инфраструктура поддержки науки и инноваций (отдельных программ)** в Германии и России построена с использованием одних и тех же элементов, но российские технопарки, центры повышения квалификации, сетевые фирмы в сфере высоких технологий и др. демонстрируют значительно меньшие масштабы деятельности, чем немецкие аналоги. Это касается и научных фондов. Проблема инфраструктуры и трансфера технологий уже затрагивалась ранее. В России пока не созданы структуры, аналогичные немецким сообществам Макса Планка и Фраунгофера. Однако в данном направлении предпринимаются активные меры, нацеленные на развитие научно-технической инфраструктуры до уровня ведущих европейских стран. Существенным мероприятием в этой связи является открытие представительства сообщества Фраунгофера в Москве в октябре 2005 г.

Недостатки современной научной инфраструктуры в России затрудняют организацию двусторонних проектов с участием российских и немецких ученых. Потенциальным иностранным партнерам по научно-технической деятельности в России целесообразно учесть опыт деятельности ряда немецких и общеевропейских сетевых организаций, работающих на международном уровне и уже налаживших контакты с российскими научными и промышленными организациями. В ряде российских НИИ и университетов также существуют центры по координации научного сотрудничества с Германией.

Наиболее эффективные законодательные, организационные и программные механизмы поддержки научной и инновационной деятельности заслуживают особого внимания, так как их синергетическое использование может многократно увеличить эффект от сотрудничества. В России большинство масштабных изменений пока находится на этапе внедрения. Направления реформ обозначены в официальном документе «Стратегия Российской Федерации в области развития науки и инноваций на период до 2010 года». К ним относятся форсированное развитие эффективной инфраструктуры и финансовых механизмов науки и технологий, выделение и поддержка зон роста науки и др. В качестве примера можно упомянуть отраслевые федеральные целевые программы научного и технологического профиля, государственные проекты по созданию особых экономических зон, поддержке исследовательских и инновационных университетов и др. Внедряются новые механизмы налогового стимулирования и льготного кредитования в сфере науки и технологий, программы по развитию человеческого капитала, развитие фондов поддержки науки и инноваций, системы механизмов защиты интеллектуальной собственности.

Из сфер, в которых опыт Германии для России может оказаться полезным, можно назвать, прежде всего, средний бизнес, уделяющий инновационной деятельности большое внимание,

инновационный уклон образовательной работы вузов, децентрализацию системы финансирования, создание сетей и систем трансфера, продолжение создания фондов поддержки высшего образования, науки и инноваций. При этом их целью является поиск механизмов, позволяющих перейти от регламентируемых государством политики и системы контроля к гибкому саморегулированию системы.

Анализ инновационной политики Германии позволяет обобщить основные направления инновационной политики и особенности коммерциализации технологий, присущие этой стране и перспективные для использования в России.

1. *Приоритетность инновационной политики среди средств и инструментов государственного регулирования.* Произошло расширение круга национальных проблем, решение которых лежит в инновационной сфере: вырос вклад инновационных факторов в решение проблем экономического роста, повышения качества и продолжительности жизни, повысилась «инновационность» всех программ экономической, промышленной, научной и региональной политики. На самом высоком политическом уровне обеих стран провозглашена и активно проводится в жизнь задача ускорения инновационного развития как «мотора» экономического роста; на этой основе происходит мобилизация политических элит с участием всех слоев бизнеса, а также гражданского общества. Определение приоритетов инновационного развития и принятие решений о финансировании крупных государственных программ обеих стран прочно встроено в политический, законодательный и бюджетный процесс.

2. *Формирование новейших направлений и инициатив инновационной политики.* Новые направления и инициативы формируются с широким заимствованием лучших образцов международной теории и практики содействия инновационной деятельности. Концепция национальных инновационных систем стала идеологической основой правительственных стратегий. Наличие большого числа общих, универсальных элементов государственной политики (повышенное внимание к поддержке малого и среднего наукоемкого бизнеса, акцент на региональных программах, активное стимулирование НИОКР налоговыми преференциями, формирование путей трансфера технологий из государственного сектора и вузов в промышленность и др.) свидетельствует о значительной унификации используемых правительствами инструментов при выходе на путь инновационного развития в условиях глобальной экономики.

3. *Селективность и адресность инновационной политики.* Во всех государственных агентствах и министерствах Германии, а также в инициативах межведомственного, национального характера наблюдается смена курса с поддержки максимально широкой сети научных, образовательных и инновационно-технологических организаций к отбору лучших, наиболее перспективных, дающих максимальную отдачу организаций, компаний, регионов. Такой курс требует особого внимания и специальных организационных мероприятий для проведения мониторинга и оценки государственных научных и инновационных программ.

4. *Координация межведомственных национальных программ, а также согласование действий между министерствами и агентствами в рамках реализации отраслевых или региональных инициатив.* Несмотря на то, что проблеме координации уделяется большое внимание, реального (а не формального) согласования интересов удастся добиваться только при реализации крупных приоритетных проектов, обеспеченных серьезной политической поддержкой. Во многих других случаях возможны дублирование функций, несогласованные действия, появление бюрократических барьеров.

5. *Разнообразие методов организации и стимулирования процессов коммерциализации результатов исследований научных учреждений и вузов.* Общим является то, что эта деятельность требует партнерства государства и частного сектора в реализации ведомственных и региональных программ коммерциализации, трансфера, организации этапов и других инновационных компаний. Партнерство осуществляется в разных формах и позволяет более широко использовать гибкие рыночные механизмы финансирования и управления проектами.

6. *Коммерциализация научных результатов.* Для этого требуется совершенствование нормативно-правовой базы, законодательное оформление целого ряда оригинальных управленческих ре-



шений с учетом особого статуса ученых и научных организаций, возможностей прямого и косвенного финансирования передачи технологии и создания инфраструктуры. В целом это привело к существенной реорганизации государственного сектора НИОКР и соответствующих министерств и ведомств.

Ключевое значение для развития России, обеспечения устойчивого экономического роста и решения назревших социальных проблем имеет повышение конкурентоспособности отечественной продукции на основе научно-технологического обновления производства. Поэтому выработка и активная реализация перспективной научно-технической и инновационной политики должна стать центральной задачей законодательной и исполнительной власти. Без этого нецелесообразно вступление России в ВТО.

Однако в условиях ограниченности ресурсов как у государства, так и у частного бизнеса, невозможно осуществлять научно-технологический прорыв широким фронтом. Речь может идти только о селективной научно-технической и инновационной политике, концентрации ресурсов на узких полях стратегического прорыва, где можно достичь значительного успеха и занять лидирующие позиции в обозримое время.

Следует отказаться от практики утверждения перечня приоритетных направлений развития науки и техники, охватывающих практически все их поле. Если все приоритетно — приоритетов практически нет. Перечни стратегических приоритетов следует ориентировать на узкие секторы научно-технологического прорыва, имеющие ключевое значение для перспектив социально-экономического развития страны и опирающиеся на имеющиеся фундаментальные, изобретательские и конверсионные заделы. Соответственно и перечень критических (базовых) технологий должен быть сужен и увязан с выбранными приоритетами, стать основой для научно-технических и инновационных программ с реальной государственной поддержкой. Это не исключает инициативного научного поиска за счет средств научных фондов и широкого поля инноваций, осуществляемых предпринимателями за счет собственных средств, под свою ответственность на началах рыночной конкуренции.

При определении приоритетов научно-технологического прорыва следует руководствоваться критериями:

- мировой новизны, структурой современного пятого технологического уклада (ТУ) и шестого, который станет определяющим в 10–20-е гг. XXI в.;
- технологических потребностей российской экономики, самых насущных целей государства и общества (повышения уровня и качества жизни населения, ресурсосбережения, экологического оздоровления, обновления основного капитала, достаточной обороноспособности);
- наличия фундаментальных, изобретательских, конверсионных заделов и возможностей их реализации, освоения новых рыночных ниш;
- социально-экономической эффективности (с учетом фактора времени).

### **Список литературы**

1. **Инновационно-технологическое развитие экономики России: проблемы, факторы, стратегии, прогнозы** / Колл. авт., отв. ред. В.В. Иванов. М.: Макс Пресс, 2005.
2. **Сопоставление инновационных систем России и Германии: Аналитический обзор** / Л.М. Гохберг, А.В. Соколов, П. Нотнагель, К.-П. Шульце, Н.В. Городникова, С.А. Зайченко, И.А. Кузнецова, Г.С. Сочиева, С.В. Творогова, А. Гундель, В. Тиме. М., 2006.
3. **Национальные инновационные системы в России и ЕС** / Инновационное развитие и коммерциализация технологий в России и странах ЕС: опыт, проблемы, перспективы / Под общ. ред. В. Иванова (Россия), С. Клесовой (Франция), П. Линдхольма (Германия), О. Лукши (Россия). М.: ЦИПРАН РАН, 2006.
4. **Устойчивое развитие** // Наука и практика. 2007. № 1`02.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ СТРАН ЕВРОПЫ ЗА 2005 ГОД

*В.Л. Белоусов, А.М. Байков, Н.А. Лукашева*

В работе рассматриваются вопросы использования механизма прогнозирования и выработки приоритетов для формирования национальной инновационной системы Евросоюза (ЕС). Особое внимание уделяется анализу совокупной национальной инновационной политики стран ЕС в сравнении с Японией и США. Приводится диаграмма сводного инновационного индекса, которая дает представление о совокупной национальной инновационной политике конкретной страны и в целом ЕС.

Концепция национальной инновационной системы (НИС) получила широкое развитие в большинстве стран ЕС, США и Японии. В целом зарубежный опыт показывает, что для успешного формирования НИС в первую очередь нужна политическая воля, опирающаяся на здравый смысл, реальные факты и научное предвидение.

Новый этап развития национальной инновационной системы, заключающийся в объединении стран Европы в единую гиперсеть, начался в марте 2000 г., когда на заседании Европейского союза в Лиссабоне (Португалия) была предложена программа создания инфраструктуры знаний, активизации инноваций и экономических реформ, модернизации систем социальной поддержки и реформы образования. Одной из целей данной программы стало построение наиболее компетентной и динамичной экономики, основанной на знаниях, которая должна обеспечить ЕС мировое лидерство.

Одновременно с целью объединения усилий ученых разных стран была провозглашена концепция создания единого исследовательского пространства в Европе и определены конкретные шаги по решению данной проблемы. При этом особо подчеркивалась необходимость выполнения двух основных задач:

- 1) получение максимальных инновационных преимуществ за счет национальных и общеевропейских усилий по поддержке исследований;
- 2) создание дружественной среды для начала и развития инновационного бизнеса.

Формулирование таких подходов стало возможным благодаря созданию национальных (государственных) инновационных систем, опирающихся на соответствующую государственную политику и законодательство, обеспечивающих развитие экономики европейских стран за счет повышения эффективности использования имеющегося научно-технологического и интеллектуального потенциала путем ускоренного создания современных технологий и организации на их основе выпуска высокотехнологичной продукции массового спроса.

Практика использования нового механизма прогнозирования и выработки приоритетов для формирования НИС позволяет определить стратегические направления исследований и инноваций, необходимые для повышения конкурентоспособности страны. В Европейском союзе в 2002 г. произошло объединение советов по внутреннему рынку и промышленности и исследовательских советов в Совет по конкурентоспособности. В рамках Еврокомиссии проходят регулярные встречи по проблемам роста, конкурентоспособности, занятости, устойчивого развития государств — членов ЕС.

Одним из первых шагов по созданию единого инновационного пространства стала разработка системы показателей инновационной деятельности, предназначенной для проведения сравнительных оценок развития инновационной деятельности в странах ЕС, а также сопоставление их с достижениями других стран, включая США и Японию. Предложенная Директоратом по предпринимательству Комиссии Евросоюза система включает 26 индикаторов, разделенных на пять групп:

1. *Человеческие ресурсы.* Количество и качество человеческих ресурсов является главным фактором, определяющим как создание новых знаний, так и их распространение.

2. *Исследования и разработки.* Индикаторы, описывающие генерацию новых знаний, измеряют активность изобретательской деятельности и патентования, которые, в конечном сче-

те, являются источником прибыли от инновационной деятельности. Индикаторы этой группы базируются на традиционной статистике сферы исследований и разработок.

3. *Инновации и предпринимательство*. Изобретательская активность, необходимая для создания новых знаний, — только один из аспектов инновационной деятельности организации. Наряду с этим инновационные предприятия также используют разработки или инструменты других фирм, адаптируя их для своих целей, что также является инновацией. Более того, фирмы часто отслеживают идеи и технологическую информацию по внешним информационным источникам и в последующем дают им инновационное развитие либо самостоятельно, либо в кооперации. Эта группа включает несколько индикаторов, разработанных на основе результатов второго инновационного обследования ЕС (1996 г.), в ходе которого проводились измерения различных аспектов передачи знаний. Другая часть индикаторов относится к малым и средним предприятиям (МСП), т. е. предприятиям, численность работников которых варьируется от 20 до 249, поскольку МСП играют жизненно важную роль в инновационном процессе, осуществляя связь с публичными научными структурами и большими фирмами, развивая новые идеи и активно участвуя в их распространении.

4. *Финансовые инвестиции и информационно-коммуникационные технологии*. Эта группа включает пять индикаторов, охватывающих следующие вопросы: обеспечение рисковым капиталом, продажа инноваций, использование инвестиций в информационных и телекоммуникационных технологиях, экономическая деятельность в прогрессирующих секторах.

5. *Интеллектуальная собственность*. В условиях экономики, основанной на знаниях, эффективное управление объектами интеллектуальной собственности, в частности, патентами на изобретения, становится неотъемлемой частью современной экономической инфраструктуры и основой повышения эффективности инновационных процессов.

Для всех индикаторов используются данные, получаемые как из государственного и публичного секторов, так и от частных фирм. При этом оценка инновационной деятельности по предложенной методике позволяет сопоставить успехи разных стран и определить области, которые требуют дополнительных усилий со стороны частных организаций и государства. В силу того, что инновационная деятельность является весьма сложным процессом, на который влияют многие факторы, предложенные параметры могут лишь определить сильные и слабые стороны проводимой государством инновационной политики.

Большое значение для координации национальных инновационных политик имеют мероприятия по сбору, анализу, оценке и распространению информации о состоянии инновационной деятельности в странах ЕС и наиболее успешных примерах инновационной политики. В их числе особо следует отметить определение сводного инновационного индекса (the Summary Innovation Index), который дает представление о совокупной национальной инновационной политике страны, и опубликование европейского инновационного таблоида (the European Innovation Scoreboard) — ежегодных данных о состоянии науки, техники, инновационного поведения компаний и инновационной среды.

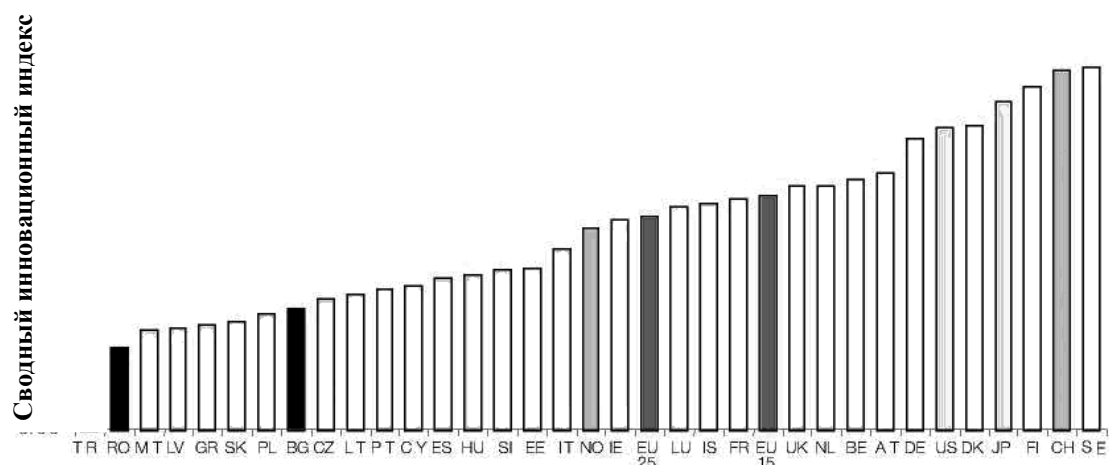
Диаграмма сводного инновационного индекса по странам ЕС, а также Японии и США за 2005 г. приведена на рис. 1 (European Innovation Progress Report 2006).

Из него видно, что Швеция, Швейцария, Финляндия, Германия и Дания являются европейскими инновационными лидерами. Эстония и Словения занимают лидирующие позиции среди новых государств-членов. Для Турции и США оценка основана на более ограниченном наборе индикаторов.

Отклонение сводного инновационного индекса по странам ЕС, Японии и США приведено на рис. 2 (European Innovation Progress Report 2006). На нем показаны средние темпы роста сводного инновационного индекса по всем странам. В итоге образуются четыре кластерные группы:

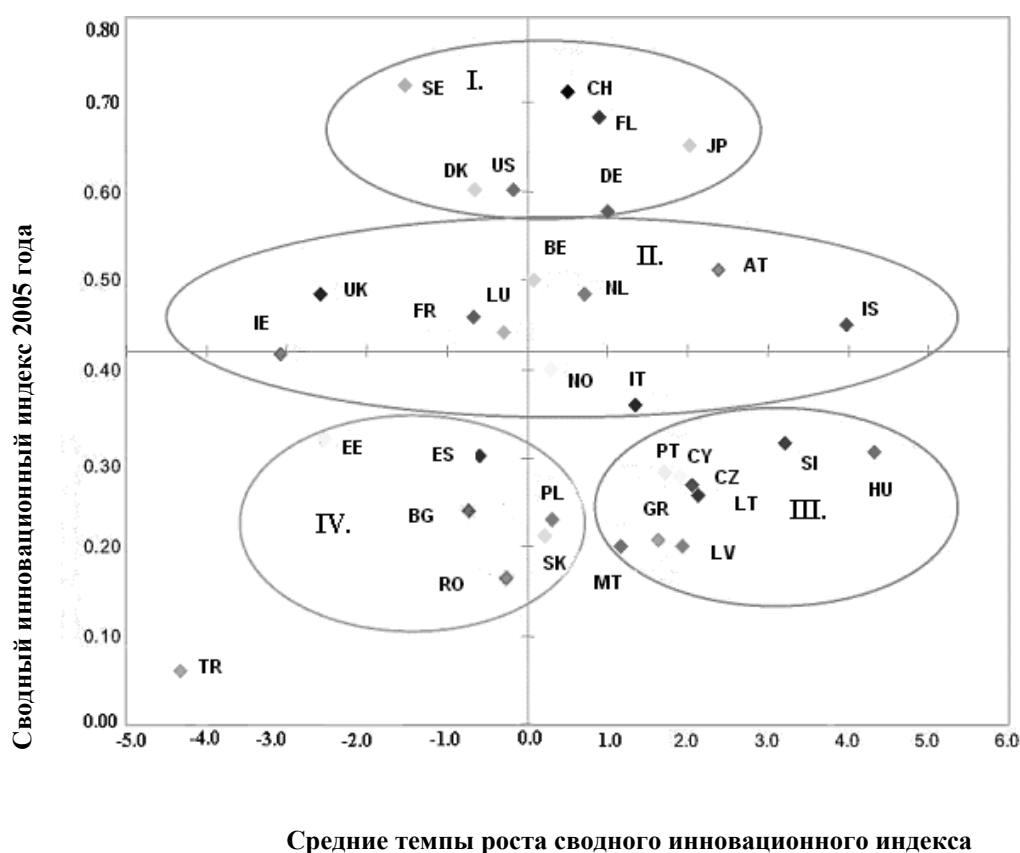
1) страны с высокими темпами роста по ЕС-25 (в настоящее время в Европейский союз входят 25 стран), которые занимают лидирующие позиции по сводному инновационному индексу (Швейцария, Финляндия, Швеция, Дания и Германия);

2) страны со средним значением (Франция, Люксембург, Ирландия, Великобритания, Нидерланды, Бельгия, Австрия, Норвегия, Италия и Исландия);



**Рис. 1. Диаграмма сводного инновационного индекса:**

TR – Турция; RO – Румыния; MT – Мальта; LV – Латвия; GR – Греция; SK – Словакия; PL – Польша; BG – Болгария; CZ – Чехия; LT – Литва; PT – Португалия; CY – Кипр; ES – Испания; HU – Венгрия; SI – Словения; EE – Эстония; IT – Италия; NO – Норвегия; IE – Ирландия; EU-25 – Евросоюз-25; LU – Люксембург; IS – Исландия; FR – Франция; EU-15 – Евросоюз-15; UK – Великобритания; NL – Нидерланды; BE – Бельгия; AT – Австрия; DE – Германия; US – США; DK – Дания; JP – Япония; FI – Финляндия; CH – Швейцария; SE – Швеция



**Рис. 2. Диаграмма отклонения сводного инновационного индекса**

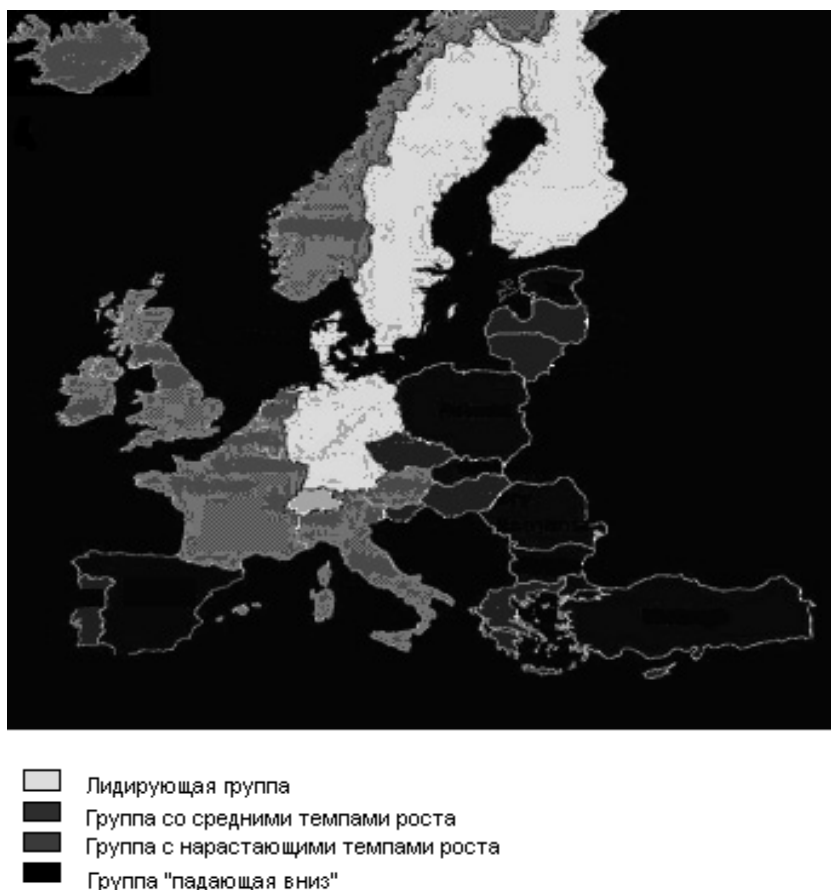


Рис. 3. Европейский инновационный таблоид

3) страны с показателями ниже средних норм для ЕС-25, но имеющие тенденцию к «схватуванию» (Словения, Венгрия, Португалия, Чешская Республика, Литва, Латвия, Греция, Кипр и Мальта);

4) страны с низкими темпами роста, которые продолжают снижаться (Эстония, Испания, Болгария, Польша, Словакия, Румыния и Турция).

Оси по центру рисунка показывают среднее значение для ЕС-25.

Все эти четыре группы представлены на карте (рис. 3) в виде таблоида (European Innovation Progress Report 2006).

Европейский союз попытался сопоставить американские достижения в области инновационной сферы (в которой наука является важной, но не единственной составляющей) со своими собственными, опираясь на инновационные индикаторы, а также на рассчитанные по несколько иным методикам показатели ОЭСР (Организация экономического сотрудничества и развития), Всемирного банка и специализированных агентств ООН. Основные результаты проделанной Евросоюзом работы представлены в документах «Key Figures 2003–2004», «Towards a European Research Area: Science, Technology, Innovation – Brussels, European Commission, 2003», где содержится резюме монументального труда «Third European Report on S&T Indicators 2003» ([www.cordis.lu/indicators/publications.htm](http://www.cordis.lu/indicators/publications.htm)).

Но сопоставление с США было только одной из задач, которую решили составители европейских индикаторов. Уровень развития инновационной сферы даже 15 «старых» членов Союза (ЕС-15) сильно различается, что уж говорить о десяти государствах, находящихся в процессе присоединения к нему. Каждая из 25 стран (ЕС-25) должна на основе этих инди-

каторов оценить, какое место она занимает по отношению к другим членам ЕС и какими ресурсами для своего развития располагает.

Таким образом, политика Европейского союза состоит в том, чтобы добиться от своих членов соизмеримых друг с другом темпов прироста сводного инновационного индекса. Однако на достижение близких абсолютных показателей, учитывающих экономические возможности каждой страны, потребуются многие годы, поскольку интенсивность инновационных процессов зависит и от исторически сложившейся в них системы образования и науки.

Использование предложенной системы индикаторов позволяет оценить положение дел в странах ЕС.

Опыт Европы показывает, что даже выбрав определенную цель развития инновационной сферы и, в общем, представляя, какими средствами эту цель достичь, не так легко создать систему индикаторов состояния инновационной сферы, необходимых для измерения скорости и направления движения национальных инновационных систем стран Европейского союза. В целом успехи Евросоюза в инновационных технологиях настолько незначительны, что потребуются примерно 50 лет для того, чтобы европейские страны догнали по инновационным показателям США. Об этом свидетельствуют исследования Европейской комиссии, в которых представлены достижения 25 государств — членов Евросоюза по сравнению с Японией и США. В результате такой оценки в зависимости от инновационных показателей каждая страна получила свой рейтинг. Как свидетельствуют проведенные исследования, только четыре европейские страны (Швеция, Финляндия, Дания и Германия) могут соревноваться с США и Японией в инновационной сфере.

## Н О В И Н К А !

В феврале 2008 г. в ОАО ИНИЦ «ПАТЕНТ» вышла в свет монография В.Ф.Евстафьева, А.В.Наумова, Л.Н.Хитровой «Управление правами на результаты научно-технической деятельности».

Работа посвящена вопросам государственного регулирования научно-технической и инновационной деятельности в нашей стране. Впервые дано комплексное представление о формировании системы управления правами на результаты научно-технической деятельности, полученные на средства или с привлечением средств федерального бюджета. Показано, что государственное регулирование в этой сфере является неотъемлемой частью комплекса мер, направленных на перевод экономики России на инновационный путь развития. Даны рекомендации по решению ряда практических вопросов распоряжения правами на результаты научно-технической деятельности.

Издание рассчитано на широкий круг читателей.

Справки по вопросам приобретения по телефону 252-69-51.

## КОНСУЛЬТАЦИОННЫЕ УСЛУГИ В СФЕРЕ МЕЖДУНАРОДНОГО ИННОВАЦИОННОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

**К.К. Покровский, Д.Б. Степеннов**

Инновационный путь развития экономики, на который в настоящее время встает Россия, обуславливает реальные перспективы конструирования будущего. Меры, принимаемые в стране для реализации национальной политики в области освоения инновационных технологий, направлены на обеспечение технологической безопасности и повышение конкурентоспособности высокотехнологических производств не только на отечественных, но и на международных технологических рынках.

Оценка способности инноваций стать основой коммерчески привлекательного международного проекта возможна только путем организации и осуществления специфического вида деятельности — консультационного сопровождения процесса продвижения инновационных технологий на внешние рынки.

Возникшая в стране более десяти лет назад профессиональная деятельность по консалтингу в инновационной сфере в начальном периоде своего развития характеризовалась доминированием на рынке этих услуг крупных международных консалтинговых компаний («Pricewaterhouse», «Ernst&Young», KPMG и др.), не испытывавших никакой местной конкуренции. Однако к середине 1990-х гг. на российском рынке работали уже десятки консалтинговых компаний, наиболее крупные из которых (РБК, «Про-Инвест-Консалтинг», «Галактика», «Техноконсалт», «Транстехнология» и др.) по составу и качеству предоставляемых услуг были сопоставимы с представительствами международных консалтинговых сетей.

В настоящее время российский рынок консалтинговых услуг для инновационного бизнеса начинает приобретать черты зрелости и приближается по своим характеристикам к мировому уровню. Российские инноваторы, исчерпав возможности решения проблем продвижения своих разработок на технологический рынок собственными силами, все чаще обращаются к консультантам для оказания помощи в повышении конкурентоспособности своего бизнеса.

Главная цель предоставления таких услуг — систематизация сведений о перспективности новых технологических и организационных решений, оформленных в виде инновационного проекта, об экономической целесообразности и рискованности инвестиций на основе интегральной оценки самого инновационного решения и внешних условий, в которых оно будет осуществлено. Организация и оказание консультационных услуг в сфере инноваций представляет собой исключительно трудную задачу, и качество ее решения во многом определяется квалификацией консультантов, а также размерами выделяемых на эти цели средств.

Как показал опыт многолетней деятельности ФГУ НИИ РИНКЦЭ на рынке консультационных услуг [1], основными задачами консалтинга для поддержки реализации коммерчески состоятельных разработок являются:

- оценка соответствия объектов консультирования современному уровню научных, технических и технологических знаний, тенденциям, приоритетам и принципам инновационной политики, требованиям национальной, экологической, технологической, общественной безопасности и коммерческой целесообразности;

- подготовка обоснованных консультационных заключений по всем аспектам инноваций, предотвращение негативных последствий, а также снижение степени риска негативных последствий принимаемых решений по вопросам продвижения инновационных технологий на рынок;

- анализ эффективности использования имеющихся у авторов или владельцев результатов научно-технической деятельности, оценка результативности и охранных способностей их научно-исследовательских, опытно-конструкторских, опытно-технологических, проектных, изыскательских и иных решений и разработок;

– прогнозирование научно-технических, социально-экономических и экологических последствий реализации проектов или предложений, являющихся объектами консультирования;

– обеспечение соответствия объектов консультирования требованиям и нормам национального или зарубежного законодательства.

Объективность и полнота предоставления консультационных услуг при реализации таких принципов обеспечиваются:

– свободой выбора приглашаемых для консультаций консалтинговых организаций и консультантов;

– условиями проведения сертификации и аккредитации консалтинговых организаций и консультантов, подлинностью и полнотой информации, предоставленной для оказания услуг;

– компетентностью исполнителей услуг, обладающих опытом и квалификацией в определенной области знаний, необходимых для выполнения конкретного задания;

– правом консультантов требовать представления дополнительной информации и сведений в случае неполноты или противоречивости исходных данных, а также правом отказаться от дачи заключения в предусмотренных законом случаях;

– обязанностью консультантов дать в случае необходимости письменное заключение по существу задания с подробным изложением хода и результатов консультирования;

– ответственностью консультанта за недобросовестное отношение к порученному заданию.

Практика организации и предоставления консультационных услуг в инновационной сфере в ФГУ НИИ РИНКЦЭ показала также, что процесс обработки и анализа инвестиционных предложений по международным инновационным проектам, в частности, предложений по проектам Международного научно-технического центра (далее – МНТЦ) [3], путем проведения их комплексного консультирования наиболее эффективно осуществлять в несколько этапов:

1) предварительное консультирование исполнителей проектов на стадии, предшествующей представлению инновационного проекта в инстанции, принимающие решения о финансировании;

2) всесторонний и детальный консалтинг по всем разделам инновационного проекта (научно-техническим, правовым, социально-экономическим, финансовым и пр.) после принятия решения о финансировании инновационного проекта для его предконтрактной подготовки;

3) комплексное консультирование исполнителей на стадии коммерциализации результатов выполнения проектов.

*Первый этап* – выявление соответствия предложения по инновационному проекту, оформленного в виде заявки, целям, приоритетам и предназначению источника финансирования. Консультанты помогают заявителю проекта подготовить заключения о мере соответствия представленного инновационного предложения предназначению и возможностям финансирующей стороны; о соответствии оценочных интегральных показателей экономической эффективности требованиям к предложениям по проектам.

Этап предварительного консалтинга характеризуется минимальной трудоемкостью, следовательно, и стоимостью консультационных услуг. Результатом этого этапа является решение либо об отклонении проекта по причинам его несоответствия основным предпочтениям и приоритетам финансирующей стороны, либо о продолжении его углубленной подготовки для дальнейшего продвижения [3].

За период с 1994 по 2004 г. сотрудники ФГУ НИИ РИНКЦЭ провели экспертизу на соответствие и предоставили консультации по более чем 750 предложениям и инновационным проектам МНТЦ по разным разделам инновационных проектов [4–6], представленных научно-техническими организациями различных отраслей науки.



*Второй этап* характеризуется выбором и использованием разнообразных методов консультирования по всем группам и видам управления инновационным проектом:

- общее управление;
- администрирование;
- финансовое управление;
- управление кадрами;
- маркетинг;
- производство;
- информационные технологии;
- специализированные услуги.

Этот этап консультирования достаточно трудоемкий и требует привлечения широкого круга консультантов практически по всем вопросам управления. За этот же период услугами консультантов ФГУ НИИ РИНКЦЭ воспользовались менеджеры и исполнители более чем 150 проектов МНТЦ из широкого круга научных, научно-технических и образовательных организаций, работающих в области [7–10]:

- энергетики (РНЦ «Курчатовский институт», Московский инженерно-физический институт, Московский государственный строительный университет и др.);
- химии (ГНЦ НИИ «Физико-химический институт им. Л.Я. Карпова», ГНЦ «Государственный НИИ органической химии и технологии», ГНЦ «Государственный НИИ химии и технологии элементоорганических соединений», ГНЦ «Государственный институт прикладной химии» и др.);
- биологии и медицины (ГНЦ НИИ прикладной микробиологии, ГНЦ НИИ особо чистых биопрепаратов, ГНЦ вирусологии и биотехнологии «Вектор», Институт инженерной иммунологии и др.);
- экологии (Московский государственный университет, НПО «Тайфун», Центральный институт авиационного моторостроения и др.);
- производственных технологий (ГНЦ НПО «Астрофизика», НПО «Полус», НПО «Композит» и др.);
- информационных и коммуникационных технологий (Московский авиационный институт, Московский физико-технический институт, Всероссийский институт научно-технической информации и др.).

Консультирование исполнителей проектов на стадии реализации контракта характеризуется минимальной трудоемкостью, но это справедливо только в том случае, когда предконтрактная подготовка проекта выполнена тщательно и полно.

И наконец, самое сложное — консультирование исполнителей проектов на этапе коммерциализации ими результатов выполнения проектов. *Третий этап* консультирования, к которому специалисты ФГУ НИИ РИНКЦЭ приступили к моменту завершения первых проектов МНТЦ в 1998–1999 гг., продолжается и в настоящее время [1–17]. Однако данный этап настолько разнообразен и сложен, что собранные материалы по проведенным консультациям требуют отдельного рассмотрения.

### **Список литературы**

1. Белоусов В.Л. Экспертиза в научной сфере — фактор экономического развития // Наука Москвы и регионов. 2004. № 2.
2. Одинцов Б.Н., Покровский К.К. Международный научно-технический центр — форма применения потенциала оборонного комплекса в гражданском секторе экономики // Вопросы экономики и конверсии. 1995. № 5. С. 60.
3. Покровский К.К., Севастьянов Ю.С. Научные, технические и экономические аспекты экспертизы предложений по проектам МНТЦ. В сб. докладов 1-й Всероссийской конференции «Экспертиза. Экспертная деятельность», г. Санкт-Петербург, декабрь 1996 г. С. 56.

4. **Покровский К.К., Фомичев Ю.П.** Обеспечение экономической безопасности России в проектах МНТЦ//Вопросы защиты информации. 1995. № 8. С.19.
5. **Покровский К.К., Фомичев Ю.П.** Участие зарубежных партнеров в российских проектах МНТЦ. В сб. докладов на 1-й Международной конференции «Коммерциализация технологий: российский и мировой опыт», июль 1996 г. С. 27.
6. **Pokrovsky K.K.** Organization of expertise of innovation projects from conversation cycle. Доклад на 6-й ежегодной конференции «Роль инновационных центров в региональном развитии малого и среднего бизнеса». г. Познань, Польша, 21–23 сент. 1995 г. С. 170.
7. **Покровский К.К., Семенов П.М.** Описание предприятия в бизнес-плане инвестиционного проекта //Автоматизация и современные технологии. 1996. № 1. С. 15.
8. **Покровский К.К., Одинцов Б.Н.** Участие ГНЦ России в проектах Международного научно-технического центра // Новости науки и техники. 1996. № 3. С. 15.
9. **Pokrovsky K.K.** Main directions of activity by new materials in State Research Center of Russia. Доклад на симпозиуме МНТЦ по новым материалам. г. Токио, Япония, 12–21 октября 1997 г. С. 3.
10. **Kruk V.N., Pokrovsky K.K.** Consalting services organization during commercialization of Russian Technologies in the world market. Доклад на Международной конференции «Трансфер технологий в биологическом контроле». Тр. конф. Монпелье, Франция, 8–11 сентября 1996 г. С. 87.
11. **Покровский К.К.** Оценка объектов интеллектуальной собственности, выявленных в результате выполнения проектов МНТЦ. Материалы Междунар. семинара «Конверсия научных исследований в Беларуси в рамках деятельности МНТЦ». Минск, 17–22 мая 1999 г. С. 30.
12. **Белоусов В.Л., Покровский К.К., Степеннов Д.Б., Узикова И.Н.** Экспертно-аналитический подход к оценке коммерческой привлекательности биотехнологических инновационных научно-технических проектов // Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология». 2004. Режим доступа: <http://www.cbio.ru>.
13. **Покровский К.К.** Особенности налогообложения деятельности организаций научной и научно-технической сферы. Тр. Междунар. симпозиума «Коммерциализация результатов выполнения проектов МНТЦ», 17–22 июня 2000 г. С. 30.
14. **Покровский К.К.** Правительственная политика США в отношении интеллектуальной собственности, созданной при государственном финансировании // Электроника, наука, бизнес. 2004. № 3. С. 37.
15. **Покровский К.К., Степеннов Д.Б.** Экспертно-аналитический подход к оценке рыночных перспектив технологий. Научная сессия МИФИ-2004. В сб. тр. Т. 11. М., 2004. С. 71.
16. **Борщ-Компанеев Н.С., Матюшечкин В.Н., Покровский К.К., Флорина Т.А.** Интеллектуальная собственность в вопросах организации стабильного бизнеса: Уч. пос. М.: Логос, МНТЦ – УНИАР, 2005.
17. **Князева К.Л., Покровский К.К.** Роль медиапланирования в передаче инновационных технологий на рынок. Научная сессия МИФИ-2006. В сб. тр. Т. 11. М., 2006. С. 21.

## Авторы

- Анашина О.Д.** - специалист-эксперт Департамента научно-технической и инновационной политики Минобрнауки России
- Артамонов Г.В.** - зам. директора Центра ФГУ НИИ РИНКЦЭ
- Байков А.М.** - зав. сектором ФГУ НИИ РИНКЦЭ
- Белоусов В.Л.** - научный руководитель ФГУ НИИ РИНКЦЭ, д.э.н., профессор
- Бирюков Ю.А.** - директор ИТНОЦ ТГУ
- Бубынин М.Д.** - директор Центра ФГУ НИИ РИНКЦЭ
- Воронина В.Н.** - зав. сектором ФГУ НИИ РИНКЦЭ
- Гинзбург Б.М.** - зав. лабораторией Института машиноведения РАН, д.ф.-м.н.
- Голубев В.П.** - в.н.с. ФГУ НИИ РИНКЦЭ, к.т.н.
- Горлов В.А.** - с.н.с. ФГУ НИИ РИНКЦЭ
- Дегтярев Ю.И.** - г.н.с. ФГУ НИИ РИНКЦЭ, д.т.н., профессор
- Джаясекара Шанти П.** - ректор Международного университета фундаментального образования (МУФО), д.ф.н., профессор
- Дель М.А.** - н.с. ФГУ НИИ РИНКЦЭ
- Долгих Г.А.** - зам. директора Центра ФГУ НИИ РИНКЦЭ
- Дубовец Д.С.** - эксперт ООО «Сибур»
- Евстафьев В.Ф.** - главный редактор «ИнЭк», д.т.н., профессор
- Елецкий А.В.** - в.н.с. РНЦ «Курчатовский институт», д.ф.-м.н., профессор
- Збарская И.В.** - аудиторская компания КРМГ
- Иванов И.А.** - доцент Военно-медицинской академии, к.м.н.
- Ивонин И.В.** - нач. НИЧ ТГУ, д.т.н., профессор
- Иноземцева Е.А.** - ст. преп. МГУПИ
- Ищенко А.Н.** - д.т.н., професор ТГУ
- Кировев А.Н.** - аспирант МТУСИ
- Комиссаров А.С.** - с.н.с. ФГУ НИИ РИНКЦЭ
- Лазаренко Н.Е.** - Дирекция ФЦП, к.э.н.
- Лесничий В.В.** - нач. лаборатории Военно-медицинской академии, к.м.н.
- Лукашева Н.А.** - с.н.с. ФГУ НИИ РИНКЦЭ
- Лымарь А.М.** - директор Центра ФГУ НИИ РИНКЦЭ
- Мейснер М.Н.** - с.н.с. ФГУ НИИ РИНКЦЭ
- Мелихов В.О.** - в.н.с. ФГУ НИИ РИНКЦЭ к.т.н., доцент
- Митин Н.А.** - директор научно-образовательного центра Института прикладной математики им. М.В. Келдыша, к.ф.-м.н.
- Муравьев А.В.** - в.н.с. ФГУ НИИ РИНКЦЭ, к.т.н., доцент
- Муравьева М.А.** - н.с. ФГУ НИИ РИНКЦЭ
- Мякинкова Л.Л.** - директор Центра ФГУ НИИ РИНКЦЭ, к.б.н.
- Наумов А.В.** - зам. директора Департамента Минобрнауки России
- Наумов Е.А.** - директор Центра ФГУ НИИ РИНКЦЭ, к.э.н.
- Остапук С.Ф.** - нач. отдела Департамента научно-технической и инновационной политики Минобрнауки России, к.т.н.
- Пиотровский Л.Б.** - в.н.с. ГУ НИИ экспериментальной медицины РАМН, д.б.н., академик РАЕН
- Победимский Д.Г.** - г.н.с. ФГУ НИИ РИНКЦЭ, д.х.н., профессор
- Помогаев С.А.** - ген.директор консалт. группы «РАЙТ»
- Пятибрат А.О.** - нач. лаборатории Военно-медицинской академии, к.м.н., доцент
- Савин М.С.** - директор Центра Института социально-политических проблем РАН, к.ф.н.
- Салькова Н.Е.** - ст. преп. МГУПИ
- Севастьянов Ю.С.** - директор Центра ФГУ НИИ РИНКЦЭ, к.т.н., профессор
- Степеннов Д.Б.** - директор дизайн-центра РНЦ «Курчатовский институт»
- Фалеев С.П.** - директор СПб. отделения ФГУ НИИ РИНКЦЭ, к.т.н., доцент
- Федорков В.Ф.** - нач. отдела Минобрнауки России
- Фукс А.М.** - с.н.с. СПб. отделения ФГУ НИИ РИНКЦЭ, к.т.н.
- Хитрова Л.Н.** - с.н.с. Центра военно-научной информации МО, к.т.н
- Чеснович Ю.П.** - зам. директора ФГУП ГосНИИ «Тест», к.т.н.
- Юрченко А.И.** - зам. директора Центра ФГУ НИИ РИНКЦЭ, к.т.н.

## СОДЕРЖАНИЕ

### НАНОТЕХНОЛОГИИ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

<b>Евстафьев В.Ф., Остапук С.Ф., Анашина О.Д.</b> О формировании национальной нанотехнологической сети Российской Федерации . . . . .	3
<b>Дегтярев Ю.И.</b> Об основных положениях и перспективах реализации Федеральной целевой программы «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008–2010 годы» . . . . .	9
<b>Севастьянов Ю.С., Голубев В.П., Победимский Д.Г., Лазаренко Н.Е.</b> Научно-технический анализ конкурсных проектов, представленных на конкурсы на проведение НИР и выполнение технологических и опытно-конструкторских работ в рамках ФЦП «Исследования и разработка по приоритетным направлениям развития научно-технического комплекса России на 2007–2012 годы» по направлению «Индустрия наносистем и материалы». Новые методологические акценты программного обеспечения перспективного направления «Индустрия наносистем и материалы» . . . . .	15
<b>Помогаев С.А., Иванов И.А., Пятибрат А.О., Лесничий В.В., Чеснович Ю.П., Фукс А.М., Фалеев С.П.</b> Инновационный проект «Наноконкомплекс ДНК-ПЭГ для генной терапии заболеваний нервных тканей» . . . . .	31
<b>Бирюков Ю.А., Ивонин И.В., Ищенко А.Н., Лымарь А.М.</b> Опыт Томского государственного университета в области разработки и внедрения субмикронных и наноразмерных порошков в аспекте развития инновационной системы высшего учебного заведения . . . . .	35
<b>Гинзбург Б.М., Елецкий А.В., Пиотровский Л.Б., Фалеев С.П., Фукс А.М.</b> Актуальность развития нанотехнологий и наноиндустрии в России . . . . .	42
<b>Иванов И.А., Пятибрат А.О., Фалеев С.П., Фукс А.М., Чеснович Ю.П., Джаясекара Шанти П.</b> Очередные задачи нанобиоиндустрии . . . . .	48

### ИННОВАТИКА

<b>Белоусов В.Л.</b> Формирование матричной инфраструктуры управления в исследовательской организации . . . . .	54
<b>Белоусов В.Л., Мелихов В.О., Салькова Н.Е.</b> Исследование и разработка механизмов формирования приоритетов в научно-технической сфере . . . . .	63
<b>Мейснер М.Н., Артамонов Г.В.</b> Принципы управления механизмом превращения знаний в инновационный продукт в высшей школе . . . . .	71
<b>Мякинкова Л.Л., Юрченко А.И.</b> Организационно-функциональная модель инновационного центра при вузе . . . . .	77
<b>Воронина В.Н., Митин Н.А.</b> О реализации проекта «Бизнес-школа инноваций» . . . . .	83
<b>Евстафьев В.Ф., Хитрова Л.Н.</b> Зарубежное патентование как механизм распоряжения правами на результаты научно-технической деятельности . . . . .	89
<b>Наумов А.В., Федорков В.Ф.</b> Законодательное регулирование прав на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации в рамках части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации . . . . .	95
<b>Белоусов В.Л., Муравьев А.В., Муравьева М.А.</b> Стандартизация услуг деятельности Федерального государственного учреждения «Научно-исследовательский институт — Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы» (ФГУ НИИ РИНКЦЭ) . . . . .	103

## ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНОЙ И ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

<b>Белоусов В.Л., Иноземцева Е.А.</b> Особенности формирования и исполнение заказов на исследовательские работы в научной организации . . . . .	107
<b>Бубынин М.Д., Горлов В.А.</b> Морские и полярные научные исследования в России . . . . .	121
<b>Волков В.И., Збарская И.В.</b> Финансовые аспекты инновационного развития предприятий оборонно-промышленного комплекса . . . . .	128
<b>Кироев А.Н.</b> Разработка средств рационального планирования организации проведения учебных работ при проектировании сетевой реализации дистанционного образовательного процесса . . . . .	135
<b>Долгих Г.А.</b> Гранты — один из эффективных механизмов финансирования научных исследований и разработок . . . . .	141
<b>Дегтярев Ю.И.</b> Модельное положение о порядке оформления и прохождения комплекта документов государственного контракта . . . . .	146
<b>Дубовец Д.С.</b> Процедура оценки экономической эффективности инвестиционных проектов, реализуемых на базе существующих предприятий . . . . .	154

## НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

<b>Наумов Е.А., Савин М.С., Дель М.А., Комиссаров А.С.</b> О совершенствовании нормативно-правового обеспечения инновационной деятельности в государствах — участниках СНГ . . . . .	156
<b>Лукашева Н.А.</b> Формирование общего информационного пространства инновационной политики Германии и России . . . . .	162
<b>Белоусов В.Л., Байков А.М., Лукашева Н.А.</b> Сравнительный анализ инновационной политики стран Европы за 2005 год . . . . .	170
<b>Покровский К.К., Степеннов Д.Б.</b> Консультационные услуги в сфере международного инновационного сотрудничества . . . . .	175

## CONTENTS

### NANOTECHNOLOGIES: THEORY AND PRACTICE

<b>V.F. Evstafiev, S.F. Ostapyuk, O.D. Anashina.</b> On Forming of the National Nanotechnological Network of the Russian Federation . . . . .	3
<b>Yu.I. Degtiarev.</b> On the Basic Statements and Trends for Realization of the Federal Target Program “Development of Nanoindustry Infrastructure in the Russian Federation in 2008 – 2010” . . . . .	9
<b>Yu.S. Sevastianov, V.P. Golubev, D.G. Pobedimsky, N.E. Lazarenko.</b> Scientific and Technical Analysis of Competitive Projects Submitted to the Contest for Carrying out R&D within the Framework of the Federal Target Program “R&D on the Priority Trends of the Scientific and Technical Complex Development in Russia in 2007 – 2012” in Accordance with the Trend “Nanosystem and Material Industry”. New Methodological Accents on the Software for the Perspective Trend “Nanosystem and Material Industry” . . . . .	15
<b>S.A. Pomogaev, I.A. Ivanov, A.O. Pyatibrat, V.V. Lesnichy, Yu.P. Chesnovich, A.M. Fuks, S.P. Faleev.</b> Innovation Project “Nanocomplex DNA-PEG for Gene Therapy of Neural Tissue Diseases” . . . . .	31
<b>Yu.A. Birukov, I.V. Ivonin, A.N. Ishchenko, A.M. Lymar.</b> The Tomsk State University Experience in the Field of Submicron and Nanodimensional Powders Development and Application Concerning the Development of Innovation System of the Institution of Higher Education . . . . .	35
<b>B.M. Ginzburg, A.V. Eletsy, L.B. Piotrovsky, S.P. Faleev, A.M. Fuks.</b> Actuality of Nanotechnologies and Nanoindustry in Russia . . . . .	42
<b>I.A. Ivanov, A.O. Pyatibrat, S.P. Faleev, A.M. Fuks, Yu.P. Chesnovich, P. Dzhayasekara Shanti.</b> The Immediate Problems of Nanobioindustry . . . . .	48

### INNOVATION

<b>V.L. Belousov.</b> Forming of Matrix Management Infrastructure in Research Organization . . . . .	54
<b>V.L. Belousov, V.O. Melikhov, N.E. Salkova.</b> Investigation and Development of Mechanisms for the Priorities’ Forming in the Sphere of Science and Technology . . . . .	63
<b>M.N. Meisner, G.V. Artamonov.</b> Management Principles for Knowledge Transformation into Innovation Product in Institutions of Higher Education . . . . .	71
<b>L.L. Myakinkova, A.I. Yurchenko.</b> Organizational and Functional Model of Innovation Center in the Institution of Higher Education . . . . .	77
<b>V.N. Voronina, N.A. Mitin.</b> On the Realization of the Project “Business—School of Innovation” . . . . .	83
<b>V.F. Evstafiev, L.N. Khitrova.</b> Foreign Patenting as the Mechanism of Owing the Rights to the Results of Scientific and Technological Activity . . . . .	89
<b>E.A. Naumov, V.F. Fedorkov.</b> Legal Regulation of the Rights to the Results of Intellectual Activity and the Means of Individualization within the Framework of the Fourth Part of the Civil Code of the Russian Federation . . . . .	95
<b>V.L. Belousov, A.V. Muraviev, M.A. Muravieva.</b> Service Standardization for Activity of the Federal State Enterprise “Scientific and Research Institute – Federal Research Centre for Project Evaluation and Consulting Services” (FRCEC) . . . . .	103

## ECONOMY AND ORGANIZATION OF SCIENTIFIC AND ECONOMIC ACTIVITY

<b>V.L. Belousov, E.A.Inozemtseva.</b> Peculiarities of Forming and Execution of Orders for Research Works in Scientific Organization . . . . .	107
<b>M.D.Bubynin, V.A.Gorlov.</b> Naval and Polar Researches in Russia . . . . .	121
<b>V.I.Volkov, I.V.Zbarskaya.</b> Financial Aspects of Innovation Development of Enterprises of Defense and Industrial Complex . . . . .	128
<b>A.N.Kiroev.</b> Development of Effective Planning Means for Organization of Studies while Designing the Network Realization of Remote Educational Process . . . . .	135
<b>G.A.Dolgikh.</b> Grants as an Effective Mechanism of R&D Financing . . . . .	141
<b>Yu.I. Degtiarev.</b> Model Proposition for the Procedure of Registration and Passing the Set of Documents of the State Contract . . . . .	146
<b>D.S.Dubovets.</b> Economic Efficiency Evaluation Procedure for Investment Projects Being Realized on the Basis of Existing Enterprises . . . . .	154

## SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL COOPERATION

<b>E.A.Naumov, M.S.Savin, M.A.Del, A.S.Komissarov.</b> On Improvement of Normative and Legal Support of Innovation Activity in the State-Members of CIS (Cooperation of Independent States) . . . . .	156
<b>N.A.Lukasheva.</b> Forming of the Common Information Space for Information Policy of Germany and Russia . . . . .	162
<b>V.L.Belousov, A.M.Baikov, N.A.Lukasheva.</b> Comparative Analysis of Innovation Policy of European Countries in 2005 . . . . .	170
<b>K.K.Pokrovsky, D.B.Stepennov.</b> Consulting Services in the Sphere of International Innovation Cooperation . . . . .	175

## **ИННОВАТИКА И ЭКСПЕРТИЗА**

**Научные труды**

**1 (2)**

Компьютерная верстка *В.Н. Путилов, А.А. Тугаринов*

---

Сдано в набор 25.12.07. Подписано в печать 06.02.08. Формат 60×90 /8. Бумага «Future»  
Усл. печ. л. 20,18. Уч.-изд. л. 24,65. Тираж 150. Заказ 5

---

Отпечатано в Федеральном государственном учреждении «Научно-исследовательском институте –  
Республиканском исследовательском научно-консультационном центре экспертизы»  
Москва, ул. Антонова-Овсеенко, д. 13