

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

Где высоко́ стоит наука,
Стоит высоко́ человек.

А.И. Полежаев

ИННОВАТИКА И ЭКСПЕРТИЗА

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ

Выпуск первый

МОСКВА 2007

Инноватика и Экспертиза (ИнЭк). Научные труды ФГУ НИИ РИНКЦЭ (Федерального государственного учреждения «Научно-исследовательский институт – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы»). Выпуск первый.

Учредитель и издатель: ФГУ НИИ РИНКЦЭ

Главный редактор В.Ф. Евстафьев, д.т.н., профессор

Члены редакционной коллегии: В.Л. Белоусов, зам. гл. редактора, д.э.н., проф.; Ю.И. Дегтярев, зам. гл. редактора, д.т.н., проф.; А.Б. Завьялов, д.э.н., проф.; А.С. Ильина, отв. секретарь; В.В. Касаркин, отв. редактор; А.А. Малахов, к.т.н., с.н.с.; Л.Л. Мякинькова, к.биол.н.; В.С. Пуденков, к.т.н.; В.И. Пятахин; Ю.С. Севастьянов, к.т.н., проф.; М.В. Сергеев, к.т.н., доцент; Н.А. Федорова, секретарь

Верстка и компьютерное обеспечение: В.М. Захарова, Е.Ю. Новичкова

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

© Федеральное государственное учреждение «Научно-исследовательский институт – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы», 2007 г.

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!



Перед Вами первый (пилотный) сборник научных трудов Федерального государственного учреждения «НИИ Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы» (ФГУ НИИ РИНКЦЭ) – подведомственной организации Федерального агентства по науке и инновациям, занимающейся исследованиями актуальных вопросов, связанных с деятельностью агентства.

Идея создания такого издания зрила давно. В его появление вложены творческие усилия ведущих сотрудников института, который на протяжении 15 последних лет служит надежным помощником федеральных органов управления научным и инновационным развитием России в деле решения сложных научно-технических и организационных проблем.

Основными задачами сборника, получившего вполне оправданное название «Инноватика и экспертиза» (ИнЭк), являются: обобщение результатов научно-исследовательских работ, проведенных в ФГУ НИИ РИНКЦЭ, – обмен научной информацией, постановка и обслуживание важнейших вопросов, связанных с научной и инновационной деятельностью, экспертизой, консалтингом, защитой и оценкой интеллектуальной собственности, учетом и демонстрацией научных достижений в России и за рубежом.

Надеюсь, что сборник трудов ИнЭк станет периодическим изданием и представит своим читателям интересные и актуальные материалы, способствующие становлению инновационной экономики России.

Заместитель руководителя
Федерального агентства
по науке и инновациям

И.П. Биленкина

И Н Н О В А Т И К А

ФЕДЕРАЛЬНАЯ ЦЕЛЕВАЯ ПРОГРАММА "ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ ПО ПРИОРИТЕТНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ НА 2007 – 2012 ГОДЫ"

O.A. Лесина

Утвержденная Постановлением Правительства Российской Федерации № 613 (от 17 октября 2006 г.) Федеральная целевая программа "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007 – 2012 годы" (далее Программа) является продолжением одноименной ФЦНП 2002 – 2006 гг., в ходе которой было выполнено более 1500 проектов, обеспечивших достижение поставленных на тот период целей. Характерной особенностью новой программы, планируемой на более продолжительный срок, становится ее четкая технологическая направленность и тесная связь с Приоритетными направлениями развития науки, технологий и техники в Российской Федерации, утвержденными Президентом Российской Федерации В.В. Путиным 21 мая 2006 г. (№ Пр-843).

Основной целью Программы является развитие научно-технологического потенциала страны по приоритетным направлениям науки, технологий и техники в Российской Федерации.

Принципиально новым моментом в Программе становится то, что достижение поставленной цели обеспечивается не только за счет ускоренного развития государственного научно-технологического потенциала по ряду критических технологий, приоритетных направлений науки и техники, но также предполагает существенное усиление государственно-частного партнерства в научной сфере. Так, реализацию крупных проектов в области техники и технологий по приоритетным направлениям в Программе связывают с коммерциализацией на паритетных основах формируемых результатов. Консолидация и концентрация ресурсов на перспективных научно-технологических направлениях строится на основе расширения применения механизмов государственно-частного партнерства, осуществляемого в том числе и за счет заказов частного бизнеса инновационно-активных компаний на НИР и ОКР. При формировании эффективных элементов инфраструктуры инновационной системы программные мероприятия ориентируются на построение в научно-технической сфере малых предприятий с их последующей интеграцией в систему научно-технической кооперации.

Важной составляющей работ по Программе становится обеспечение притока молодых специалистов в сферу исследований и разработок. Для этого в системе программных мероприятий выделяются направления развития ведущих научных школ; исследовательской деятельности ученых в высших учебных заведениях; а также предусматриваются капитальные вложения, обеспечивающие модернизацию научной приборной базы конкурентоспособных научных организаций и высших учебных заведений, ведущих фундаментальные и прикладные исследования по приоритетным направлениям.

Достижение основной цели в Программе планируется осуществить за 2 трехгодичных этапа, где I этап охватывает 2007 – 2009 годы, а II этап – 2010 – 2012 годы. Причем на перв-

вом этапе должны быть сформированы условия для перехода к инновационному пути развития экономики, а на втором – ведется построение сбалансированной и эффективной инновационной системы, обеспечивающей технологическую модернизацию экономики и повышение ее конкурентоспособности на основе передовых технологий и превращения научного потенциала в один из основных ресурсов устойчивого экономического роста.

Решение названных задач в Программе поддерживает скоординированный комплекс взаимоувязанных по срокам, ресурсам, исполнителям и результатам мероприятий, совокупность которых строится в соответствии с принципами:

- максимальной широты охвата и согласованности использования государственной поддержки инновационного процесса;
- концентрации ресурсов на наиболее критически значимых направлениях;
- последовательной поддержки полного инновационного цикла, включающего этапы генерации знаний – трансформации знаний в опытные разработки и коммерциализация технологий;
- софинансирования и привлечение внебюджетных ресурсов для выполнения мероприятий Программы, которые могут иметь коммерческий эффект;
- распределение бюджетных средств на конкурсной основе.

Общий объем финансирования Программы составляет 194,89 млрд. рублей, в том числе за счет средств федерального бюджета 133,83 млрд. рублей. Структурно Программу представляют 5 блоков функциональных мероприятий и блок Управления Программой (см. рис. 1).

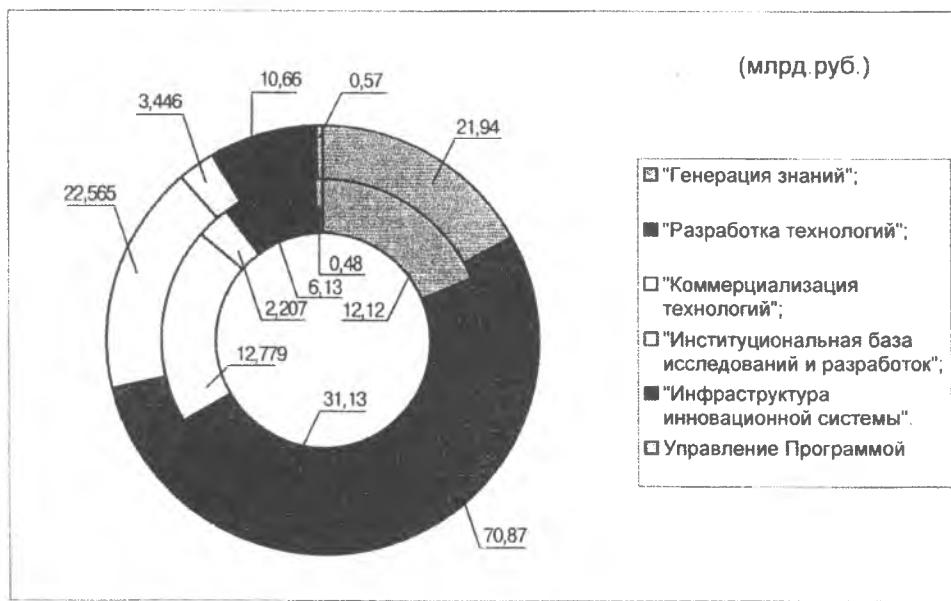


Рис. 1. Распределение средств Программы по блокам и по этапам (I этап – внутр.; II – внешн.)

В рамках блока 1. "Генерация знаний" предполагается разработка и совершенствование методологии средне- и долгосрочного прогнозирования развития научно-технической сферы с учетом анализа российского и мирового уровней развития, потребностей в новых знаниях и технологиях реального высокотехнологичного сектора экономики, стратегических задач и интересов государства, приоритетов социально-

экономического развития Российской Федерации на среднесрочную перспективу. Формирование в рамках проектов этого блока методического инструментария позволит осуществить проведение разработки и корректировки средне- и долгосрочного прогноза развития научно-технической сферы, а также построить оценку соответствия уровня и результатов, реализуемых по проблемно-ориентированным поисковым исследованиям, — прогнозу развития научно-технической сферы.

Исполнение мероприятий блока 2. *"Разработка технологий"* направлено на обеспечение реализации эффективной государственной политики в области учета, контроля и распоряжения результатами научно-технической деятельности, полученными за счет средств федерального бюджета, в интересах обеспечения конкурентоспособности российской экономики.

В рамках блока для оценки конкурентоспособности российского сектора исследований и разработок планируется проведение ежегодного мониторинга научно-технического развития в области критических технологий. Выполнение работ по блоку должно привести к уточнению состава приоритетных направлений и перечня критических технологий в Российской Федерации, а также к формированию комплексной оценки результативности и эффективности профильной деятельности организаций научного сектора; оценке соответствия уровня и результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, реализуемых в рамках блока, мировому уровню.

В блоке 3. *"Коммерциализация технологий"* предусматривается реализация инновационных проектов в интересах бизнеса по предлагаемой им тематике на условиях частно-государственного партнерства. Необходимым условием разработки проектов является их тематическое соответствие приоритетным направлениям Программы. Со стороны бизнеса в качестве инициаторов проектов в рамках мероприятия могут выступать высокотехнологичные промышленные организации любых организационно-правовых форм и форм собственности, а также инновационные промышленные компании, научно-исследовательские и образовательные организации, взаимодополняющие друг друга и обеспечивающие тем самым конкурентные преимущества проектируемых наукоемких разработок. В рамках проектов этого блока государство финансирует лишь часть научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при условии, что остальные расходы (подготовка производства, расходы на рекламу, маркетинг и др.) несут компании. Вместе с тем, компаниям предоставляется возможность непосредственно участвовать в формировании конкурсной документации и в экспертизе проектов.

Также работы по блоку направлены на достижение необходимого уровня национальной безопасности и получения экономического эффекта, имеющего значение как для экономики в целом, так и для ее крупных секторов. Предусматривается решение наиболее актуальных задач в социальной сфере, в первую очередь связанных с повышением безопасности и качества жизни населения.

Работы по блоку 4. *"Институциональная база исследований и разработок"* направлены на реконструкцию и техническое перевооружение ведущих научных организаций, располагающих значительным кадровым потенциалом специалистов высокой квалификации, деятельность которых имеет российское и международное признание, а также соответствует приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации.

Мероприятия по этому блоку предусматривают реконструкцию и техническое перевооружение тех высших учебных заведений, которые наряду с подготовкой специалистов

с высшим образованием всех уровней (бакалавров, магистров, аспирантов и докторантов) активно выполняют научные исследования и получают российское и международное признание.

Работы блока 5. *"Инфраструктура инновационной системы"* направлены на построение информационной среды для сохранения и развития научно-технического задела, созданного в течение предыдущих периодов, а также и новых знаний, создаваемых в ходе реализации Программы. Решение задач этого блока связывают с развитием информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, созданием новых информационных ресурсов и реализацией проектов по разработке научно-методического обеспечения доступа ведущих научных и научно-образовательных центров к мировым ресурсам научно-технической информации, а также по разработке новых и развитию существующих электронных информационных ресурсов, посвященных приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации.

В этом же блоке формируются пути дальнейшего развитие сети центров коллективного пользования научным оборудованием (далее – ЦКП), созданной ведущими отечественными научными организациями и высшими учебными заведениями. Работы по данному блоку направлены на повышение уровня научных исследований и образовательных методик, использующих ЦКП по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации. Здесь центральным моментом выполнения программных мероприятий становится повышение эффективности коллективного использования научного оборудования, имеющегося в сети центров, на основе расширения круга потенциальных.

Представленные состав и структура функциональных блоков определили принципы организации системы *Управления Программой* (рис. 2), построение которой ориентировалось, во-первых, на обеспечение нормативного, методического и информационного единства Программы, а во-вторых, на обеспечение участия в управлении реализацией Программы представителей федеральных органов исполнительной власти, в том числе государственных заказчиков Программы, а также представителей бизнеса и науки.



Рис. 2. Организация системы управления Программой

Важнейшим условием реализации Программы является подкрепленное надлежащим ресурсным обеспечением согласованное исполнение процессов планирования и реализации конкурсной деятельности, мониторинга, оценки и корректировки целевых показателей по мероприятиям. Соответствующая связь процессов реализации Программы в системе Управления устанавливается детализированным организационно-финансовым планом мероприятий, который формируется один раз в полгода на основе данных об оценке результативности, информации о достижениях целевых индикаторов, с учетом введенных уточнений в перечень программных мероприятий и в состав финансовых ресурсов, выделяемых на реализацию.

В этих условиях неотъемлемыми элементами Управления реализацией становятся проведение современной экспертизы на всех стадиях исполнения Программы, а также оперативное представление в сети Интернет на сайте Федерального агентства по науке и инновациям информации об условиях проведения конкурсов, о развитии программных мероприятий, а также о нормативных актах, регулирующих ход исполнения Программы.

О ПРОБЛЕМАХ И ПУТЯХ ПОВЫШЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОГО СЕКТОРА НАУКИ

В.Л. Белоусов, Ю.И. Дегтярев

Государственный сектор науки (ГСН) представляет собой объединение научных учреждений, деятельность которых поддерживается государством за счет средств федерального бюджета и регулируется с помощью специально установленных для них взаимоотношений с государственными органами управления наукой и образованием.

Целью существования ГСН является возможно более полное удовлетворение потребностей страны, связанных с существующим уровнем и перспективами ее социально-экономического, производственно-технологического, общественно-политического развития в условиях, определяемых как внешними (состояние мирового сообщества), так и внутренними (российская действительность) обстоятельствами. На этом фоне проявляются ориентиры и целевые установки, которыми следует руководствоваться при формировании инновационной политики в целом и выборе конкретных задач ГСН в частности. Наглядным примером здесь служит опубликованный документ “Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2008 года” (см.: “Промышленный еженедельник”, № 27-28, 09-15.08.04 г., с. 20-21).

Данный документ определяет необходимость реализации долгосрочной стратегии развития инноваций, сосредоточения усилий на стратегически важных направлениях фундаментальных и прикладных исследований, осуществления федеральных целевых программ, создания технопарков, научно-образовательных структур, технико-внедренческих зон. Очевидно, значительную часть подобных проблем придется преодолевать путем усиления государственной поддержки, совершенствования организации и интенсификации деятельности ГСН, что непосредственно связано с вопросами его эффективного функционирования, включая инновационную активность.

В общем понимании эффективность определяется как мера (степень) соответствия некоего первоначального замысла (заявленных целевых установок организационного, научного, технико-экономического, инновационного, образовательного плана) и получаемого в конечном счете результата. Применительно к научной, инновационной, экспериментальной деятельности (т.е. “функционированию ГСН”) это означает, прежде всего, требование конкретизации понятия “результат” во всех без исключения случаях. Как известно, данное понятие в силу и объективных, и субъективных причин стало довольно расплывчатым, что приводит к неоднозначности выводов относительно тех или иных результатов и усложнению соответствующих оценок эффективности деятельности научных учреждений.

Изменившаяся экономическая ситуация в стране, новые условия и формы организации науки, возрастающее значение рыночных отношений предопределили возникновение ряда факторов, прямо влияющих на решение вопросов эффективности ГСН. К числу таких факторов относятся стратегическая значимость проводимых работ (т.е. их соответствие установленной системе государственных приоритетов), наличие инновационной составляющей достигнутого результата (т.е. признание реально внедряемого в

практику новшества), надежные перспективы коммерциализации полученного продукта (т.е. очевидная или доказанная заинтересованность рынка в этом продукте), документально оформленное четкое представление о характере и ценности того, что сделано (т.е. выявленные и защищенные объекты интеллектуальной собственности), возможные негативные последствия использования научно-прикладных, технологических, производственных разработок, другие важные моменты, определяемые спецификой деятельности отдельных учреждений ГСН.

Несмотря на существующее понимание значимости указанных факторов и многочисленные обсуждения проблематики их анализа и учета, сохраняется значительная неопределенность в связанных с ними оценках качества научного (инновационного) результата и, соответственно, эффективности работы научных учреждений. Это объясняется, в первую очередь, отсутствием методов точного (количественного) измерения показателей (критериев, индикаторов), определяющих степень влияния того или иного фактора на обобщенную оценку эффективности, неполнотой имеющейся информации о запросах рынка, непредсказуемостью развития событий, слабой организацией контроля выполнения обязательств по многим позициям и этапам жизненного цикла создаваемой научной (инновационной) продукции.

Выходом из сложившейся ситуации и основным инструментом повышения эффективности функционирования ГСН, включая обоснованный выбор направлений его деятельности в сфере инноваций, становится обязательная комплексная государственная научная и научно-техническая экспертиза, охватывающая практически все содержательные аспекты получаемого, проверяемого, применяемого знания.

Научная и научно-техническая экспертиза предполагает организацию и проведение исследований в целях оценки социально значимых научных программ, инновационных и инвестиционных проектов, технико-экономических обоснований и бизнес-планов, законодательных и нормативно-методических документов, конкурсных заявок на заключение контрактов о поставках продукции для государственных нужд, достигнутых при всем этом результатов, других подобных объектов, содержащих надлежащим образом оформленную и удостоверенную информацию (см. Модельный закон “О научной и научно-технической экспертизе”, Промышленный еженедельник, № 29, 16-22.08.04 г., с. 8-9).

Идея введения такой экспертизы и придания ей государственного статуса была сформулирована и закреплена в постановлении Правительства России от 01.04.91 г. № 182 “О введении государственной экспертизы в сфере науки”, однако до сего времени эта идея не получила законодательного подтверждения, несмотря на ряд предпринятых попыток сделать это. В итоге единственным актом правительственного уровня, реально способствующим формированию единой системы экспертизы в интересах эффективного решения проблем ГСН, остается упомянутое постановление № 182, а проводником содержащихся в нем положений – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы, созданный тем же постановлением на правах научно-исследовательского института и являющийся федеральным государственным учреждением (ФГУ НИИ РИНКЦЭ).

Многолетняя экспертная, научная, нормативно-методическая, организационная, информационно-техническая деятельность ФГУ НИИ РИНКЦЭ во взаимодействии с

федеральными органами управления наукой и образованием позволила не только приобрести большой опыт ведения соответствующих работ, но и накопить значительные объемы данных об эффективности ГСН, основанные на нескольких тысячах проведенных экспертиз разноплановых проектов, многочисленных собственных исследованиях проблем инновационного развития, маркетинга, новых информационных технологий, разработке и применении стандартов на типовой технологический процесс экспертизы, формировании системы экспертного и организационно-технического обеспечения работы Совета по грантам Президента Российской Федерации для поддержки молодых научных и ведущих научных школ, сведениях интернет-портала “Наука и инновации в регионах России” и др.

Согласно накопленной статистике, безусловно положительные оценки “закрытых” экспертов (недоступных для общения с авторами-заявителями поступивших на экспертизу материалов) заслуживают не более 10% этих материалов, что прямо указывает на невысокую эффективность соответствующих разработок, поскольку в экспертных заключениях отражаются вопросы и итоги сопоставления заявленных целевых установок и предполагаемых (или полученных) результатов в широком диапазоне их характеристик.

Несколько лучшая ситуация складывается с условно положительными экспертными оценками, которые содержат конструктивные замечания и предложения в адрес авторов-заявителей, позволяющие повысить уровень разработки, обратить внимание на сопутствующие обстоятельства, облегчить анализ альтернативных вариантов решений и т.д. Здесь относительное количество благоприятных исходов приближается к 50%, но и оно представляется не слишком оптимистичным, так как далеко не все доработанные материалы приобретают нужные кондиции и успешно проходят повторную экспертизу.

Таким образом, более половины объема продукции ГСН не отвечает требованиям заказчиков проводимой экспертизы, подавляющее большинство которых так или иначе представляет интересы государства и контролирует расходование бюджетных средств. Этим объясняется, в частности, устойчивость мнения о непроизводительных затратах в научной сфере, трудностях привлечения в нее инвестиций, проблематичности реального оценивания и защиты интеллектуальной собственности, сохраняющейся невосприимчивости производственных секторов экономики к достижениям науки и предлагаемым инновациям.

Очевидная необходимость повышения эффективности функционирования ГСН на качественном, организационном, экономическом уровнях приводит к появлению различного рода рекомендаций, сводящихся, в основном, к вопросам увеличения финансирования коллективов исследователей и разработчиков, однако опыт государственной экспертизы опровергает однозначные выводы на этот счет. Финансовая поддержка способствует возрастанию инновационной активности ГСН только как одна из главных составляющих системы мер, направленных на рациональное распределение выделяемых денежных средств и их экономию, создание правового поля научной деятельности, регулирование процессов отбора и сопровождения исследовательских, технологических, инновационных проектов, организацию мониторинга их выполнения с одновременным осуществлением надзорно-контрольных функций уполномоченными федеральными ор-

ганами, усиление кадрового состава учреждений ГСН и другие изменения сложившегося порядка вещей.

Важно подчеркнуть, что названные меры должны распространяться на весь ГСН, включая его региональные составляющие, несмотря на специфику условий, в которых приходится работать научным и образовательным учреждениям регионов. Трудности, испытываемые многими из них по причинам удаленности от исторически сложившихся центров науки, ограниченности финансовых, материальных, кадровых ресурсов, недостаточной подготовленности к освоению наукоемких технологий в сочетании с отсутствием необходимой для этого технической базы, могли бы преодолеваться путем вхождения в единое экспертно-информационное пространство, создаваемое на основе существующих средств общения через компьютерную сеть Интернет, а также – систем дистанционного обучения, консультирования, формирования групп специалистов, проведения самой экспертизы, разработанных и эксплуатируемых ФГУ НИИ РИНКЦЭ (<http://www.extech.ru>; regions.extech.ru; biotech.extech.ru; extech.ru/grants; innovation.extech.ru и др.).

Дополнительным аргументом в пользу предлагаемого подхода к решению рассматриваемой проблемы является возможность использования упоминавшихся выше общих нормативов, стандартов, законодательных актов, включая и специализированные источники информации (например, данные Федерального реестра экспертов научно-технической сферы (<http://www.extech.ru>), объединяющего сведения о заявивших себя и прошедших конкурс представителях всех регионов Российской Федерации). Тем самым, открываются перспективы расширения межрегиональных контактов и даже возникновения различного рода объединений для достижения современного уровня организации инновационной работы учреждений ГСН независимо от места их размещения.

Самостоятельную и весьма ответственную роль в решении рассматриваемых задач должна выполнять многоуровневая система подготовки кадров для инновационной и смежных областей деятельности, выстраиваемая в течение последних двух-трех лет усилиями Министерства промышленности, науки и технологий Российской Федерации, а затем и Министерства образования и науки (Положение о Министерстве образования и науки Российской Федерации, раздел II, п. 5.2.14, Российская газета, № 3507, 22.06.04 г.).

Наряду со сложившимися представлениями о специалистах как носителях знаний и умений, определяемых во многом традиционными требованиями учебных программ высшей школы, существует понимание необходимости новых подходов к обучению, учитывающих отмеченную выше возросшую сложность и разнообразие процессов регулирования научных разработок и освоения их результатов.

Реализация названных и других аналогичных предложений должна создать условия для развития и совершенствования ГСН в направлениях, определяемых государственными приоритетами, общественными запросами, возможностями экономики, позициями научного и делового мира, законодательными инициативами, результатами разносторонней деятельности экспертных организаций и образовательных структур в интересах подготовки ответственных управлеченческих решений.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В. Ф. Евстафьев

*Самое трудное искусство –
это искусство управлять.*

Вебер Карл Юлиус

Эволюция мировой экономики прошла несколько стадий, последняя из которых характеризуется преимущественным использованием в производстве товаров и услуг достижений технического прогресса и передовых технологий управления. Во всем мире переход к «индустрии знаний» сопровождается совершенствованием как национального, так и международного законодательства в области науки и техники. Основной целью вмешательства государства в научно-техническую деятельность является создание необходимых правовых и экономических условий для повышения роли интеллектуального продукта в рыночной экономике, а также защита прав и законных интересов его непосредственных создателей. Регулирование соответствующих социально-экономических отношений обеспечивается отчасти патентным законодательством, отчасти специальными нормативными актами. Ярким примером служит законодательная практика США и ряда европейских стран [1].

В России поддержка изобретательства и организации внедрения в производство новых технических идей довольно долго считалась одной из приоритетных задач государства. Межведомственный технологический обмен на некоммерческой основе в бывшем СССР осуществлялся достаточно активно и в сочетании с хорошо отлаженной системой регистрации и учета НИОКР его схема была работоспособна. Тем не менее, с современной точки зрения у существовавшей системы внедрения новой техники и технологий недостатков было больше, чем достоинств. В частности, ей были присущи административное навязывание новшеств, диктат ведомственных планов, низкая заинтересованность предприятий во внедрении новейших технологий рискового характера и т.п.

Коренные изменения государственного и экономического устройства страны в последнее десятилетие XX века концептуально изменили систему правоотношений в сфере интеллектуальной собственности. Однако в ходе масштабных преобразований российской экономики вопросы регулирования прав на результаты научно-технической деятельности довольно долго оставались без должного внимания. В период неуправляемой приватизации и вплоть до недавнего времени положения Гражданского кодекса Российской Федерации, определяющие принципы регулирования прав на результаты выполненных научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (НИОКР), полностью игнорировались, что привело к таким негативным последствиям, как занижение фактической стоимости приватизируемых предприятий, несанкционированное использование объектов интеллектуальной собственности и отсутствие реальной заинтересованности их создателей в результатах творческой деятельности.

Современная научно-техническая политика исходит из осознания неблагоприятных последствий для экономической безопасности страны, если имеет место пренебрежение вопросами государственного регулирования в сфере научно-технической деятельности. Ее основные положения определены целым рядом правовых актов, анализ которых свидетельствует, что одной из центральных задач является создание в России системы управления научно-технической деятельностью, включая управление правами на ее результаты. В связи с этим целесообразно рассмотреть некоторые положения теории управления.

В общем случае под управлением понимается процесс выработки и осуществления управляющих воздействий. В работе [2] даны следующие определения: «Система, формирующая управляющие воздействия, называется управляющей системой. Тогда система, испытывающая на себе внешние воздействия, то есть управление, называется управляемой системой (объектом управления). Управляющая система и объект управления, в совокупности с учетом их взаимодействия, образуют уже новую систему-систему управления, как совокупность двух подсистем» (рис. 1).



Рис. 1. Элементарная схема системы управления

В формальном смысле, то есть независимо от содержания управляемого процесса, управление представляет собой определенную последовательность управленческих функций. Под управленческой функцией понимается качественно отличная от других, обосновавшаяся в течение длительной практики совокупность задач, процедур, действий, подчиненных одной из крупных задач управления [3].

Центральным моментом, определяющим качество управления, является принятие решения ответственным лицом или органом управления. Это наиболее важная управленческая функция. Все остальные функции либо предваряют процедуру принятия решения, либо направлены на обеспечение его реализации. К подготовительным управленческим функциям относят определение цели выработки управленческого решения,

анализ и оценку состояния объекта управления с учетом всех факторов внешней среды (см. рис. 1) и выбор оптимального для заданных условий варианта решения. «Выбор» – наиболее ответственный момент всего цикла управления. От него зависит качество управленческого решения и реальность его последующей реализации. Для осуществления правильного выбора необходимы:

объективные данные, характеризующие реальное состояние объекта управления и положение дел во внешней среде;

четкое представление о проблемах, мешающих развитию или совершенствованию объекта управления;

наличие альтернативных вариантов решения имеющихся проблем;

обобщенный анализ предложений по решению проблемы и формирование альтернативных, в принципе возможных, способов достижения цели;

многосторонний сопоставительный анализ достоинств и недостатков возможных вариантов решения проблемы для выявления наиболее подходящего из них на основе ориентировочных оценок ожидаемых затрат на его реализацию.

Рассмотренная совокупность факторов оказывает наиболее существенное воздействие на качество принимаемого решения. Эту управленческую функцию (выбор) часто называют выработкой замысла на предстоящую перспективу. Необходимо подчеркнуть, что особая значимость при выработке замысла справедливо придается: а) формированию множества возможных альтернатив и б) выбору наиболее предпочтительной из них в качестве основы для принятия решения.

После принятия решения необходимо разработать план реализации управляющего воздействия на управляемый объект. Как правило, план содержит перечень конкретных задач, их содержание и сроки выполнения, состав исполнителей и выделяемые ресурсы. На основе решения и разработанного плана действий по его реализации становится возможным осуществление следующей управленческой функции – организация управляемого процесса. Особенно важно организовать взаимодействие участников реализации решения и задач, требующих их совместных согласованных усилий. С этой целью могут создаваться координирующие органы, назначаться ответственные лица – «координаторы» и т.д.

Чем сложнее управляемый процесс и продолжительнее время достижения цели, тем вероятнее отклонение реальной траектории процесса (совокупности его фактических характеристик) от траектории, предусмотренной планом реализации принятого решения. Тем необходимее, во-первых, установление и отслеживание динамики этого неизбежного явления, во-вторых, – выявление факторов, его порождающих, в-третьих, – определение и проведение мероприятий по устранению отрицательного влияния этих факторов и нормализации процесса. Отсюда следует вывод о необходимости включения в процесс управления еще одной управляющей функции – текущего, или оперативного контроля за ходом управляемого процесса.

Таким образом, сущность управления любым объектом (или процессом) состоит в том, чтобы путем воздействия на него некоторых регуляторов добиться требуемого результата. При этом обязательным условием является наличие обратной связи, обеспечивающей возможность своевременной корректировки управляющего воздействия.

Приведенные основные положения теории управления в полной мере можно применить к вопросам государственного регулирования в сфере науки и техники. Напомним, что согласно Федеральному закону от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» научно-технической принято называть деятельность, направленную на получение и применение новых знаний для решения технологических, инженерных, экономических, социальных, гуманитарных и иных проблем, обеспечения функционирования науки, техники и производства как единой системы.

В системе государственного управления научно-технической деятельностью субъектами регулирования выступают осуществляющие ее физические и юридические лица. Объектом регулирования является научный, научно-технический и инновационный потенциал государства, величина которого определяется набором показателей эффективности научно-технической деятельности. Федеральные органы законодательной и исполнительной власти призваны оказывать управляющие воздействия на субъекты научно-технической деятельности путем выработки и принятия решений по тем или иным аспектам регулируемой сферы деятельности (рис. 2).

В состав таких управляющих воздействий входят определение приоритетных направлений развития науки и техники, разработка и принятие нормативных правовых актов и меры прямой или косвенной государственной поддержки, включая финансирование НИОКР. Целью управляющих воздействий является повышение научно-технического потенциала страны.



Рис. 2. Модель государственного регулирования научно-технической деятельности

В современной структуре федеральных органов исполнительной власти функции государственного регулирования научной, научно-технической и инновационной деятельности возложены на Министерство образования и науки Российской Федерации, однако самостоятельно определять ход развития оно не может. Анализ статусных документов органов государственного управления показывает, что вопросы развития научно-технического потенциала нашей страны находятся в компетенции нескольких министерств и ведомств. Так, Министерство промышленности и энергетики Российской Федерации осуществляет регулирование научно-технической и инновационной деятельностью оборонно-промышленного комплекса; Министерство финансов Российской Федерации проводит финансово-кредитную политику, в частности, формирует налоговое законодательство, разрабатывает нормативные акты по бухгалтерскому учету, в том числе нематериальных активов; Министерство экономического развития Российской Федерации регулирует вопросы управления государственным имуществом, внешнеэкономической деятельности и экономики в целом. В частности, оно решает вопросы принадлежности прав на результаты интеллектуальной деятельности, созданные за счет средств федерального бюджета, при приватизации государственных организаций.

Разрабатываемые этими и другими министерствами и ведомствами управляющие воздействия на сферу научно-технической деятельности должны быть адекватны положениям концептуального документа «Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу». В частности, он указывает на необходимость рационального сочетания способов государственного регулирования социально-экономических отношений и рыночных механизмов управления. К числу первых относятся формирование необходимой законодательной и нормативной базы, разработка мер прямого и косвенного стимулирования научной, научно-технической и инновационной деятельности, содействие в реализации принятых управленческих решений. К числу вторых – формирование конкурентной среды, развитие механизмов договорных отношений, создание инвестиционного климата в стране. Деятельность органов государственного управления должна быть направлена на достижение баланса интересов всех участников научно-технической деятельности, от авторов объектов интеллектуальной деятельности, создаваемых в ходе выполнения НИОКР, до частных и иностранных инвесторов, осуществляющих финансирование научных исследований и разработок.

Учет всей совокупности факторов, способствующих проведению сбалансированной государственной политики, невозможен без соответствующего информационного обеспечения. Информационная природа управления ясно видна из приведенной на рис. 1 общей схемы системы управления. По каналам прямой и обратной связи между системой управления и внешней средой циркулирует информация. Она является и результатом деятельности органов управления («выход»), и основным ресурсом для выполнения управленческих функций («вход»). Решение любой задачи управления, какого бы содержания она ни была, есть процедура преобразования информации. Следовательно, функционирование любой системы управления в целом представляет собой процесс преобразования информации, поскольку включает в себя череду основных информационных процессов: сбор, обработка, анализ исходной информации, выработ-

ка управляющего воздействия с учетом имеющихся альтернативных подходов, статистическое наблюдение за ходом реализации управленческого решения (вторичные информационные данные) и т.д.

Четко работающий механизм информационного обеспечения является залогом успешного функционирования любой системы управления. Неслучайно в рамках создаваемой в настоящее время системы управления правами на результаты научно-технической деятельности, полученные за счет средств федерального бюджета, одним из первых документов явилось постановление Правительства Российской Федерации от 4 мая 2005 года № 284 «О государственном учете результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения». На достижение баланса интересов государства и исполнителей работ, финансирование которых осуществляется на средства или с привлечением средств федерального бюджета, направлено постановление Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2005 года № 685, на формирование подсистемы контроля эффективности реализации прав Российской Федерации на результаты научно-технической деятельности – постановление Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2006 г. № 696 [4].

Таким образом, заложены три основных направления функционирования системы управления правами на результаты научно-технической деятельности, полученные на средства федерального бюджета, – сбор и обработка объективной информации об объекте управления, учет интересов всех субъектов системы управления и обеспечение обратной связи между управляющим воздействием и изменением состояния объекта управления (контроль). Последовательное развитие этих направлений призвано способствовать преодолению существующего барьера между сферой высоких технологий и промышленным производством, с одной стороны, и между государством и частным бизнесом, с другой. В конечном итоге это позволит создать эффективные механизмы трансформации достижений науки и техники в продукцию, конкурентоспособную на мировом рынке товаров и услуг.

Список литературы

1. Евстафьев В.Ф., Климович Е.С., Хитрова Л.Н. Методические подходы к вовлечению результатов интеллектуальной деятельности в хозяйственный оборот. – М.: Патент, 2006. – 126 с.
2. Ларин А.А. Теоретические основы управления. Часть 1. М.: РВСН, 1995.
3. А.В. Журавлев Теория управления развитием вооружения. Курс лекций. – М.: Военная академия РВСН имени Петра Великого, 2001.
4. Наумов А.В. Система управления правами Российской Федерации на результаты научно-технической деятельности, полученные за счет средств федерального бюджета. // ИС. Промышленная собственность, 2006. – № 3. – 2-6 с.

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Е.Б. Балашов, Е.А. Наумов

Развитие институциональных рыночных отношений в сфере научно-технической и инновационной деятельности, обусловлено тенденциями развития экономики знаний в постиндустриальном обществе. Поэтому в настоящее время на различных уровнях широко обсуждаются проблемы развития и реструктуризации государственной научно-технической сферы, государственной инновационной политики, меры государственной поддержки и стимулирования научно-технической и инновационной деятельности, вопросы нормативного, правового, организационного, информационного и кадрового обеспечения инновационной деятельности, формирования инфраструктуры инновационной системы в Российской Федерации. Предлагаются меры по обеспечению национальной технологической безопасности и обеспечению вовлечения в хозяйственный оборот результатов научно-технической деятельности, объектов интеллектуальной собственности и создание необходимых условий для конкурентоспособности отечественной научкоемкой продукции (услуг).

По сути, мы имеем дело с проблемами системного характера, решение которых требует создания эффективных рыночных механизмов, способствующих переходу к инновационному развитию.

Эту роль, как показывает международный опыт, выполняют специальные катализаторы, так называемые «государственные институты развития – государственные (публичные) корпорации», способствующие углублению рынка научкоемкой инновационной продукции, развитию делового сотрудничества и партнерства частного бизнеса и государства в сфере инновационной деятельности. Через указанные институты государство участвует в инновационных проектах, которые ориентированы на создание целостной системы производств, создающих конкурентоспособную продукцию, последовательно развивая технологическую и экономическую цепочку добавленных стоимостей (ЦДС). Являясь юридическим лицом, указанные организации осуществляют хозяйственную деятельность **как полноправный рыночный субъект, наделенный государством имущественными правами и правами на объекты интеллектуальной собственности**. Эти институты ответственны за реализацию государственной инновационной политики в реальном секторе экономики, выполняют инвестиционные, организационные и информационные функции и оказывают услуги бизнесу в соответствии с компетенцией, установленной для них государством.

В этой связи, представляется интересным опыт зарубежных стран с развивающейся рыночной экономикой, связанный с созданием государственных институтов развития, ориентированных на решение задач стимулирования инновационного экономического роста. Государственные институты развития по своей сущности являются некоммерческими публичными корпорациями, играющими в настоящее время важную роль в становлении национальных инновационных систем Мексики, Чили, Израиля, Южной Ко-

реи, а также Республики Казахстан – нашего ближайшего партнера по СНГ и Евразийскому экономическому союзу.

Государственные институты развития (опыт Казахстана и Чили).

Одной из важных задач Стратегии развития Республики Казахстан является реализация целевых инвестиционных и научно-технических программ, регулирование инвестиционной и стимулирование инновационной активности, что требует пересмотра и определенной перестройки действующей системы государственного управления индустриально-инновационным развитием. Для достижения целей, определенных Стратегией, осуществляется создание новых и укрепление существующих государственных институтов развития, а именно: Казахстанского инвестиционного фонда, Банка Развития Казахстана, Инновационного фонда, Корпорации по страхованию экспорта. В целом институты развития должны сформировать единую систему, устойчивое функционирование которой будет основано на принципах децентрализации, специализации, конкуренции и транспарентности. Принцип децентрализации означает наличие множественности источников поддержки, включая финансовую, инициатив частного сектора. На практике это означает, что государство не будет сосредоточивать финансовые и информационные ресурсы только в одном институте развития. Это даст возможность:

избежать потенциальных системных ошибок при принятии решений;

заложить основы для конкуренции и, как следствие, более открытой политики при оказании поддержки;

осуществлять более углубленный анализ инициатив частного сектора. Например, если перспективный проект не найдет поддержки в одном из институтов развития, то остается шанс получить ее в другом.

Принцип ориентацию означает специализацию институтов развития на определенных операциях и/или видах деятельности. Например, Банк Развития Казахстана специализируется на финансировании проектов посредством банковского кредитования, Казахстанский инвестиционный фонд – специализируется в долевом участии в уставном капитале инновационных предприятий; Инновационный фонд через гранты, в том числе ученым и научным учреждениям, осуществляет долевое участие в капитале. Принцип специализации не означает, что институты развития занимаются только операциями и видами деятельности в рамках специализации. Они могут осуществлять и другие операции (виды деятельности), которые не являются для них основными. Для этого будут установлены лимиты осуществления неосновных операций и видов деятельности. Принцип конкуренции означает осуществление деятельности институтов развития на конкурентной основе. Такая необходимость связана с тем, что большинство институтов призваны имитировать рыночные институты, которые на данном этапе развития отсутствуют. Учитывая, что имитируемая природа институтов является рыночной, необходимо изначально строить их деятельность на рыночной, т.е. конкурентной, основе. Принцип конкуренции даст возможность оценивать результаты деятельности того или иного института.

Принцип транспарентности означает создание прозрачной системы корпоративного управления государственных институтов развития, обеспечивающей подотчетность и ответственность менеджеров, надлежащий контроль за целевым и эффективным исполь-

зование финансовых ресурсов. Государством должна быть обеспечена защита от какого-либо давления на деятельность институтов развития в целях надлежащей реализации поставленных перед ними задач. Для соблюдения этого принципа будет активно использоваться институт независимых директоров (с привлечением высокопрофессиональных зарубежных менеджеров с безупречной деловой репутацией), а также другие современные инструменты корпоративного управления.

Созданный в настоящее время в Казахстане Инновационный фонд (КИФ) призван стимулировать венчурную функцию рыночной экономики, которая в полной мере присутствует даже не во всех развитых странах. Эта функция особенно важна для создания и развития высокотехнологичных отраслей экономики, таких, как информационные технологии, электроника, биотехнология и другие. Таким образом, главной целью деятельности фонда должно стать содействие росту инновационной активности, развитию высокотехнологичных и научноемких производств в Республике Казахстан. Создание Инновационного фонда должно решить системную проблему отсутствия эффективных и рыночных механизмов внедрения инноваций, присущую всем странам постсоветского пространства. Данная проблема связана, во-первых, с необходимостью внедрения уже разработанных инноваций, во-вторых, с участием в финансировании прикладных научных исследований и опытно-конструкторских работ для разработки новых инноваций.

Для ее решения основные усилия Инновационного фонда направлены на стимулирование и развитие венчурного финансирования в Казахстане со стороны частного сектора и создание инновационной инфраструктуры. На первоначальном этапе своей деятельности Инновационный фонд будет совместно с отечественными и иностранными партнерами осуществлять финансирование инновационных проектов и создавать венчурные фонды.

Предполагается, что по мере возникновения и роста отечественного венчурного капитала Инновационный фонд будет сокращать деятельность по финансированию венчурных проектов и концентрировать свою активность на укреплении инновационной инфраструктуры и финансировании прикладных научных исследований.

Основными задачами Инновационного фонда являются:

участие в создании элементов инновационной инфраструктуры (технополисов и технопарков, информационно-аналитических центров и т.д.);

создание венчурных фондов совместно с отечественными и крупными венчурными инвесторами мирового уровня;

участие в уставном капитале создаваемых и действующих предприятий с целью производства высокотехнологичной и научноемкой продукции, разработки новых технологий;

финансирование отдельных научных исследований и опытно-конструкторских работ, направленных на создание новых технологий, товаров, услуг, являющихся потенциально перспективными с точки зрения коммерческого эффекта и технологического развития экономики, путем предоставления грантов. Решение о выделении грантов Инновационным фондом осуществляется только после проведения независимой научно-технической экспертизы с привлечением зарубежных ученых. Научные исследования,

выбранные для финансирования, должны в целом соответствовать проектам в рамках финансирования через КИФ и Банк Развития Казахстана.

Одним из ведущих «государственных институтов развития» Чили является публичная корпорация CORFO, которая играет в настоящее время большую роль в стимулировании инноваций и повышении конкурентоспособности чилийских компаний.

Основными задачами CORFO является «повышение качества менеджмента компаний, развитие кооперации и создание новых бизнес структур в целях обеспечения сбалансированного развития Чили». В числе основных функций CORFO является поддержка инноваций. Для этих целей в рамках CORFO действуют два инновационных фонда — FONTEC, оказывающий содействие инновациям и технологическому развитию чилийских компаний, и FDI — Фонд развития инноваций, ориентированный на поддержку «доконкурентных инноваций», обеспечивающих в дальнейшем широкие выгоды для различных отраслей, а также инновационных проектов в общественном секторе. Помимо инвестиций, CORFO предоставляет широкий спектр информационных, консультационных услуг, а также услуг по обучению, способствует сертификации организаций малого инновационного бизнеса, а также предоставляет иные услуги, связанные с функциями государственных органов власти.

В настоящее время в Российской Федерации, на наш взгляд, созрели все необходимые условия для создания «государственных институтов развития». Большую активность сейчас проявляет Минэкономразвития Российской Федерации: внесены предложения в Правительство Российской Федерации по созданию государственной корпорации «Развитие».

В этой связи целесообразно рассмотреть вопрос о создании государственной корпорации инновационного развития «Российские инновационные технологии (РОСИНТЕХ)» в качестве основного структурообразующего элемента для создания и развития национальной инновационной системы Российской Федерации, обеспечивающей использование в интересах развития экономики России результатов научно-технической деятельности, полученных за счет средств государственного бюджета, коммерциализацию и трансферты технологий, направленных на создание конкурентоспособных производств высокотехнологичной наукоемкой инновационной продукции.

Главными положениями идеи, лежащей в основе создания государственной инновационной корпорации РОСИНТЕХ, являются:

упорядочение, приведение к единому формату и создание нормативно-правовых условий функционирования элементов инфраструктуры национальной инновационной системы;

создание государственного института управления этой важнейшими инновационными проектами государственного значения (далее ВИП ГЗ);

совершенствование механизмов государственного участия в развитии национальной инновационной системы (ВИП ГЗ).

Для реализации поставленной задачи государственная инновационная корпорация должна быть наделена функциями:

центра трансфера технологий;

депозитария результатов научно-технической деятельности, произведенных и приобретенных за счет государственного бюджета;

разработчика и координатора межотраслевой политики в области учета и хозяйственного оборота результатов научно-технической деятельности, произведенных и приобретенных за счет средств государственного бюджета;

осуществления правомочий собственника результатов научно-технической деятельности, произведенных и приобретенных за счет средств государственного бюджета;

единого государственного заказчика на освоение промышленностью результатов научно-технической деятельности, произведенных и приобретенных за счет средств государственного бюджета;

уполномоченного экспортёра результатов научно-технической деятельности, произведенных и приобретенных за счет средств государственного бюджета;

аккумулятора возвратных средств, полученных от освоения отечественной промышленностью результатов научно-технической деятельности, а также от экспорта этих результатов для освоения иностранными производителями;

государственного заказчика по подготовке кадров и повышению квалификации менеджеров для управления инновационными проектами и предпринимателей, специализирующихся в сфере инновационной деятельности.

Корпорация должна стать координирующим органом при осуществлении реструктуризации государственной научно-технической сферы. Государственная корпорация может выступать от лица Российской Федерации в качестве учредителя научных и образовательных учреждений, автономных организаций, некоммерческих партнерств, простых товариществ, хозяйственных обществ и товариществ, а также осуществлять необходимую для ее задач хозяйственную и предпринимательскую деятельность.

Для финансового обеспечения реструктуризации и функционирования элементов национальной инновационной системы в рамках корпорации предусматривается возможность создания в соответствии со статьей 17 Бюджетного Кодекса Российской Федерации целевого бюджетного инновационного Фонда (ЦБИФ). Введение такого элемента финансовой системы обусловлено, с одной стороны, необходимостью выделения в бюджете РФ в отдельную ячейку бюджета средств, предусматриваемых на развитие инновационной системы РФ (целевые расходы). С другой стороны, это обусловлено необходимостью выделения отдельным объемом для пополнения этой ячейки целевых доходов бюджета, получаемых от реализации прав на результаты научно-технической деятельности, созданных за счет средств федерального бюджета и закрепленных за Российской Федерацией (доход за счет поступления компенсационных платежей). Возможными целевыми доходами для пополнения вышеуказанной бюджетной ячейки может стать доля в доходах от реализации переданных государством Инновационной корпорации прав на собственность, находящуюся у государственных учреждений науки и образования.

Государственная инновационная корпорация должна быть наделена правом трастового управления имущественным комплексом, включая объекты интеллектуальной собственности и финансовые активы (акции, ценные бумаги), находящихся в ее ведении государственных научных центров, инновационных предприятий и научных учреждений.

Для обеспечения участия государственной корпорации в развитии национальной системы стандартизации, разработке национальных стандартов и технических регламентов и поддержке международных стандартов при участии государственной инновационной корпорации предусматривается создание в качестве специального органа добровольной сертификации инновационной технологической продукции (товаров, услуг) с участием саморегулируемой организации (некоммерческого партнерства) Национальной Технологической Палаты.

Наличие указанных функций позволит корпорации создать необходимые условия для объединения усилий государственных органов управления всех уровней и предпринимательского сектора экономики в интересах ускоренного использования достижений науки и технологий, способствовать привлечению внебюджетных, корпоративных финанс в необходимом объеме для финансирования инновационных проектов по приоритетным направлениям развития науки, техники и технологий.

Правовой основой для создания государственной корпорации служит статья 7 прим. Федерального закона «О некоммерческих организациях». В соответствии с указанной статьей: «государственной корпорацией признается не имеющая членство некоммерческая организация, учрежденная Российской Федерации на основе имущественного взноса и созданная для осуществления социальных, управленических или иных общественно-полезных целей. Государственная корпорация создается на основе федерального закона».

Имущество, переданное государственной корпорации Российской Федерации, является собственностью государственной корпорации.

Государственная корпорация не отвечает по обязательствам Российской Федерации, а Российская Федерация не отвечает по обязательством государственной корпорации, если законом, предусматривающим создание государственной корпорации, не предусмотрено иное.

Государственная корпорация использует имущество для целей, определенных законом, предусматривающим создание государственной корпорации. Государственная корпорация может осуществлять предпринимательскую деятельность постольку, поскольку это служит достижению целей, ради которых она создана.

Особенности правового положения государственной корпорации и ее органов управления устанавливаются законом, предусматривающим создание государственной корпорации.

Так, например, в форме государственной корпорации в соответствии с Федеральным законом «О реструктуризации кредитных организаций» было создано Агентство по реструктуризации кредитных организаций (АРКО). Целью деятельности АРКО является реструктуризация кредитных организаций, находящихся под управлением Агентства.

Агентство:

принимает под свое управление кредитные организации;

участвует в формировании органов управления кредитных организаций, находящихся под управлением АРКО;

привлекает необходимые финансовые средства для реализации мероприятий по реструктуризации кредитных организаций;

осуществляет иные функции, направленные на достижение поставленной перед Агентством цели.

Имущество Агентства формируется за счет передачи в собственность Агентства имущества, находящегося в собственности Российской Федерации, а также за счет доходов, получаемых от размещения денежных средств, а также средств от выпуска эмиссионных ценных бумаг, реализации акций (долей) кредитных организаций и других законных поступлений.

Имущество переданное Агентству является собственностью Агентства.

Органами управления Агентством являются Совет директоров Агентства, Правление Агентства и Генеральный директор Агентства.

В состав Совета директоров АРКО входят представители Правительства Российской Федерации и представители Банка России.

Состав Правления Агентства и регламент его работы утверждается Советом директоров Агентства.

Генеральный Директор Агентств назначается на должность Советом директоров Агентства по представлению председателя Агентства сроком на пять лет.

Указанный порядок создания государственной корпорации, соответственно внесения необходимых поправок в Федеральный закон «О некоммерческих организациях», включая императив о создании государственной корпорации на основе соответствующего Федерального закона «О реструктуризации кредитных организаций» был инициирован Центробанком, находящимся по статусу в ведении Совета Федерации. В настоящее время это обстоятельство является тормозом, препятствующим созданию в форме государственных корпораций необходимых «государственных институтов». Кроме того, соответствующей статьей закона о некоммерческих организациях не определены требования о правопреемственности имущества государственной корпорации в случае ее преобразования и ликвидации. Указанные обстоятельства требуют внесение соответствующих поправок в статью 7 прим. Закона «О некоммерческих организациях»

Может быть предложена следующая редакция статьи 7 прим. Закона «О некоммерческих организациях»:

«государственной корпорацией признается не имеющая членство некоммерческая организация, учрежденная Российской Федерацией на основе имущественного взноса и созданная для осуществления социальных, управленических или иных общественно полезных целей. Государственная корпорация создается на основе Распоряжения Президента и Постановления Правительства Российской Федерации.

Имущество, переданное государственной корпорации Российской Федерации, является собственностью государственной корпорации.

Государственная корпорация не отвечает по обязательствам Российской Федерации, а Российская Федерация не отвечает по обязательствам государственной корпорации, если ее уставом или нормативным правовым актом, предусматривающим создание государственной корпорации, не предусмотрено иное.

Государственная корпорация использует имущество для целей, определенных законом, предусматривающим создание государственной корпорации. Государственная корпорация

может осуществлять предпринимательскую деятельность постольку, поскольку это служит достижению целей, ради которых она создана, и соответствует этим целям.

Особенности правового положения государственной корпорации, ее органов управления устанавливаются уставом государственной корпорации и нормативным правовым актом, предусматривающим создание государственной корпорации.

Государственная корпорация может быть преобразована в фонд или в открытое акционерное общество с контрольным пакетом акций, находящимся в собственности государства.

В случае преобразования государственной корпорации, ее имущество переходит в собственность ее правопреемника, в порядке, предусмотренном соответствующим нормативным правовым актом о ее реорганизации. В случае ликвидации государственной корпорации, ее имущество поступает в собственность государства».

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПАРТНЕРСТВА НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И БИЗНЕСА В РЕАЛИЗАЦИИ КУРСА ГОСУДАРСТВА НА ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ

В.И. Волков, И.В. Збарская

В современном обществе профессионально-образовательные характеристики человеческих ресурсов, образующие интеллектуальный потенциал страны, являются одним из основных факторов, определяющих экономическое развитие государства. Знание превратилось в фактор производства, сравнимый с такими традиционными факторами, как природные ресурсы, численность рабочей силы, капитал. Достаточно сказать, что на долю новых знаний, воплощаемых в технологиях, оборудовании и организации производства, к началу первого десятилетия XXI века в промышленно развитых странах приходится до 75-80% прироста ВВП.

Инновационный характер экономики мотивирует становление новейшего технологического уклада, государственную поддержку фундаментальных и прикладных исследований, развертывание инновационной инфраструктуры, подготовку специалистов, научных и педагогических кадров для инновационной деятельности, активизацию этой деятельности в системе образования, а также – формирование системы охраны, защиты и вовлечения результатов интеллектуальной деятельности в хозяйственный оборот.

Принимая во внимание тенденции мирового развития и высокий интеллектуальный потенциал России, органы государственной власти нашей страны в последние годы сделали акцент на строительство экономики инновационного, высокоинтеллектуального типа. В "Основах политики РФ в области развития науки и технологий до 2010 г. и дальнейшую перспективу", утвержденных Президентом Российской Федерации 30 марта 2002 г., переход к инновационному развитию страны определен как основная цель государственной политики в области развития науки и технологий, достижение которой является необходимой предпосылкой модернизации экономики и, в конечном счете, – обеспечения конкурентоспособности отечественного производства. Это отражает понимание того, что без существенного инновационного рывка Россия может навсегда отстать от развитых стран.

Не далее, как в октябре 2006 г. в г. Зеленограде рассмотрению вопросов партнерства науки, образования и бизнеса и проблемам технологического перевооружения экономики страны было посвящено заседание Совета при Президенте РФ по науке, технологиям и образованию. В своем выступлении на заседании Совета В.В. Путин особо подчеркнул, что Россия обладает достаточными ресурсами для успешного развития собственной высокотехнологичной сферы, но вместе с тем истинный потенциал отечественной науки до сих пор не раскрыт.

Представляется, что преобразование экономики страны в «экономику знаний», инновационную экономику возможно только по результатам системного анализа имеющихся проблем, правильной постановки задач, разработки и реализации комплекса мероприятий при условии их надлежащего финансового обеспечения. Процессу инноваци-

онного развития отечественной экономики препятствуют многие факторы. Рассмотрим некоторые из них.

Характеризуя проблемы перехода отечественной экономики на инновационный путь развития, следует отметить, что расширению реализации предложений научно-технической продукции на рынке продукции и услуг мешает слабая инновационная ориентация отечественной науки, снижающая результативность деятельности научных организаций и их финансово-экономическую устойчивость. Из-за относительно низкой капитализации научные организации и научная деятельность не являются привлекательными для инвестирования и кредитования. При этом риски инвесторов увеличиваются пробелами в законодательстве и слабостью правоприменительной практики.

Государственная политика в современном виде не дает науке и наукоемким отраслям России тех стимулов и преимуществ, которые предоставляются соответствующим сегментам инновационных систем в развитых странах. Для участников инновационного цикла нужны налоговые преференции. Как заявил на заседании упомянутого Совета по науке, технологиям и образованию Президент России В.В. Путин, «нам нужна серьезная ревизия системы финансирования и организации исследований». При этом речь идет не только об отдельных льготах для НИОКР – необходимы такие перемены в налоговой политике, которые в целом бы стимулировали инновационную деятельность.

В настоящее время имеет место существенный разрыв между фундаментальными исследованиями и инновациями, отмечается слабая интеграция между научной и образовательной деятельностью. Большая часть научных институтов – это государственные учреждения, что резко ограничивает возможности их участия в процессе взаимодействия с бизнесом и других формах коммерциализации созданных технологий.

С одной стороны, большой накопленный потенциал научно-технических решений, полученный в ходе выполнения НИОКР, профинансированных из средств федерального бюджета, остается невостребованным государством, и как товар на рынке зачастую не имеет четко определенного конечного потребителя. Сложившийся отрыв науки от бизнеса блокирует процесс изменения приоритетов научной сферы в направлении увеличения удельного веса экономически значимых проектов и доступ предпринимателей к новым идеям, техническим открытиям и уникальному оборудованию.

С другой стороны, наблюдается низкий интерес бизнеса к финансированию науки, малое число инновационных предприятий. Это объясняется тем, что предпринимательский сектор, как правило, ориентирован на текущую конъюнктуру рынка и на получение сиюминутной прибыли.

Отмечая в целом, что расходы на НИОКР предпринимательского сектора являются достаточно скромными, особенно в наукоемких отраслях, следует заметить, что стимулом для компаний к вложениям в НИОКР и для развития государственно-частного партнерства является наличие конкуренции, поэтому наиболее активно финансируют НИОКР те компании, которые работают на международном рынке. Степень участия государства в финансировании крупных совместных проектов зависит от того, какой вид работ поддерживается. При софинансировании фундаментальных исследований доля государства, по усредненным данным для зарубежных стран, составляет около 75%, при

поддержке прикладных исследований – 50% и при софинансировании опытно-конструкторских разработок – 25%.

Важным инструментом нового типа в сегодняшней практике отношений между наукой, государством и бизнесом являются важнейшие инновационные проекты (ВИП), которые ведут свою историю с 2003 года. Предварительные результаты подтвердили заинтересованность промышленности в отечественных научно-технических разработках. В настоящее время Минобрнауки реализует 12 таких проектов общей стоимостью около 9 млрд. рублей (3,68 млрд. рублей – бюджетное финансирование).

Реализация ВИПов государственного значения связывается с формированием новых рынков высокотехнологичной продукции в таких сферах, как экология, здравоохранение, безопасность и других. В рамках каждого ВИПа реализуется цикл работ от создания перспективного инновационного проекта до освоения промышленного производства новой высокотехнологичной продукции начала ее успешной реализации на рынке. Взаимодействие государства, бизнеса и науки на конкретной площадке создания мегапроектов, безусловно, следует расширять, привлекая к сотрудничеству инвестиционные компании, банки, которые готовы разделить с государством финансовое бремя. Требует развития ряд других форм государственно-частного партнерства, в том числе в области создания инновационной инфраструктуры.

Результаты проведенного Счетной палатой аудита показали, что инновационная система пока демонстрирует слабую способность к саморазвитию и самоорганизации. Сохраняющийся дисбаланс в ее структуре препятствует трансферу и коммерциализации научных результатов и технологий. Несмотря на появление новых объектов инновационной инфраструктуры, их общее количество (особенно число малых и средних инновационных предприятий) не соответствует потребностям современной инновационной экономики.

Продолжается старение научных кадров, значительной остается текучесть кадров в научно-исследовательских организациях. Регрессивные процессы в кадровой составляющей науки происходят на фоне общего сокращения численности организаций, выполняющих исследования и разработки. Так, несмотря на увеличение в 2005 году (по сравнению с 1990 годом) количества НИИ почти на 40%, общее количество организаций, выполняющих научные исследования и разработки, уменьшилось более, чем на 21%. Уменьшение произошло, прежде всего, за счет резкого сокращения количества конструкторских бюро (в 4,8 раза), проектных и проектно-изыскательских организаций, выполняющих исследования и разработки (в 9,4 раза). Это явилось следствием практически полного прекращения проектирования производственных технологий и снижения инновационной активности, что привело к отрыву исследований и разработок от реально производимой продукции (товаров и услуг).

За последние семь лет в России количество академических организаций, выполняющих исследования и разработки, постоянно увеличивалось, а количество вузов и промышленных предприятий, выполняющих аналогичную работу, – уменьшалось.

Акценты российских реформ последнего десятилетия прошлого года касались, в основном, изменений отношений собственности и финансовой сферы, а проблемы сохранения и развития национальной науки были отодвинуты на второй план. Это приве-

ло к сокращению научного потенциала страны, нынешнее состояние которого не соответствует интересам России.

Важную роль в создании условий для активизации инновационной деятельности, продвижения научных разработок в реальный сектор экономики, снижения инвестиционных барьеров его технологическому переоснащению сыграла разработка Министерством образования и науки России «Основных направлений политики Российской Федерации в области развития инновационной системы на период до 2010 года» и плана по их реализации. В последние два года в развитие принятых на правительственном уровне стратегических документов по инновационной деятельности удалось заметно повысить комплексность мероприятий федеральной целевой научно-технической программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники» на 2002-2006 годы. Полученные в рамках этой ФЦНТП результаты имеют хорошую инновационную перспективу. Тем не менее, заинтересованность отечественного производства в инновациях пока остается низкой.

Следует также признать, что экономические механизмы, предусматривающие развитие в России научно-исследовательской и научно-технической деятельности организаций системы образования, в настоящее время являются недостаточно эффективными.

Интеграция науки и образования декларируется в качестве одной из ключевых задач в области развития науки и инноваций в ряде правительственных документов. Однако на практике развитие этого вида интеграции сдерживается из-за ряда нормативно-правовых проблем и отсутствия финансовой поддержки.

Прежде всего, не все высшие учебные заведения занимаются научной деятельностью, как и не все академические научные учреждения участвуют в образовательной деятельности. Что касается негосударственных вузов, то они в научных исследованиях, как правило, участия не принимают.

В законодательстве отсутствуют определения как традиционно существовавших в России форм интеграции (базовая кафедра, проблемная лаборатория), так и прогрессивных форм (исследовательский университет). Глубокая интеграция на существующем правовом поле затруднена, и это резко увеличивает издержки трансфера знаний. Действующая система оплаты также не способствует интеграции науки и образования. Научные работники имеют иной трудовой и профессионально-правовой статус, чем профессорско-преподавательский состав. Так, при переаттестации преподавателей ведение ими научной работы отнюдь не входит в число основных критериев, а требования по ее проведению сильно занижены. Базовая оплата преподавателей в вузе в разы выше, чем ученых в исследовательских подразделениях. Все это снижает стимулы к научной работе у преподавателей российских вузов.

К этому следует добавить, что в настоящее время для вузов экономически наиболее выгодным является оказание платных образовательных услуг, доходы от которых значительно выше, чем от научной работы. По данным Комитета по образованию и науке Государственной Думы РФ, в 2005 г. все государственные вузы России заработали по научным контрактам и договорам около 3,5% от общей суммы доходов, полученных в результате платного обучения.

Таким образом, в ходе практического осуществления каждым субъектом научной или образовательной деятельности интеграционные процессы решаются самостоятельно и специфично; не являются предметом их основной деятельности; чаще всего не образуют специальных институтов и являются самостоятельной практикой по организации и развитию интегрированных структур.

Безусловно, положительной на этом фоне является попытка поддержать интеграцию научной деятельности и образования через поддержку научно-образовательных центров (НОЦ). Очевидно, это лучше, чем те финансовые условия, которые были предусмотрены программой «Интеграция».

Возникновение перечисленных проблем во многом носит объективный характер и связано с серьезными диспропорциями, сложившимися в российской экономике, сложностью и длительностью формирования новой институциональной среды, недостаточными мерами финансовой поддержки со стороны государства. В настоящее время ведется реформирование научного и образовательного сектора экономики.

Устранение основных проблем в научно-инновационной сфере требует существенных ресурсных и временных затрат. Без их решения невозможно достижение конечной цели интеграции науки и образования, заключающееся в обеспечении конкурентоспособности и устойчивого развития национальной инновационной системы России на основе эффективного функционирования научно-образовательных структур как центров передовой науки, создания перспективных инноваций и подготовки высококвалифицированных специалистов.

Список литературы

1. Заключение Счетной палаты о результатах аудита эффективности использования средств федерального бюджета, внебюджетных источников и федеральной собственности в интересах интеграции образования и научной деятельности, М., 2006.
2. Гаравский А. «Инновационная скрипка экономики». – Газета «Красная звезда», № 193 (24713), 19 октября 2006 г. – 3 с..
3. Предварительная компьютерная версия доклада «Инновационное развитие: основа ускоренного роста экономики РФ», подготовленного Ассоциацией Менеджеров совместно с АФК «Система» от 23 марта 2005 г.
4. Инновационный путь развития для новой России / Отв. ред. В.П. Горегляд; Центр социально-экономических проблем федерализма Института экономики РАН. – М.: Наука, 2005. – 343 с.
5. Сколько стоит Россия / И.А. Николаев и др.; Под ред. И.А. Николаева. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», Издательский центр «Елима», 2004. – 400 с.
6. Российская экономика в 2005 году. Тенденции и перспективы. М.: ИЭПП, 2006. – 646 с.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРОЙ НА ПРИМЕРЕ ТЕХНОПАРКА

В.Л. Белоусов, З.Р. Плиева

Одной из наиболее распространенных инновационных инфраструктур являются технопарки. В современных условиях используются на практике несколько моделей управления технопарками: классическая, кластерная и виртуальная. Каждая из них включает научно-исследовательский сектор, производственно-технический сектор и сектор обслуживания. В состав научно-исследовательского сектора входят исследовательские подразделения. Основу производственно-технического сектора составляют бизнес-инкубаторы и центры трансфера технологий. В секторе обслуживания сосредоточены подразделения, выполняющие финансовое, юридическое, экспертное и другое обеспечение технопарка, и они, как правило, относятся к его административно-управленческому персоналу. Следует отметить, что в условиях быстроменяющейся ситуации на рынках появилась необходимость в современных методах управления инновационной инфраструктурой. Что касается технопарка, то прослеживается тенденция создания смешанной модели его управления, включающей виртуальную составляющую.

Пример подобной модели представлен на рис. 1. В классическую модель управления технопарком встроен блок «Виртуальный институт технопарка». Этот блок является связующим звеном между всеми участниками проектов, выполняемых в рамках технопарка. Обеспечение им широкого информационного взаимодействия всех структур технопарка позволяет:

- повысить качество проектов, осуществляемых в рамках технопарка, за счет привлечения специалистов из разных регионов страны и из-за границы;
- сформировать необходимые финансовые ресурсы на проведение исследовательских работ и коммерциализацию проектов;
- достичь требуемой оперативности информационных обменов между структурами технопарка на основе информационных технологий.

Рассмотрим кратко функционирование организационной модели управления технопарком (см. рис. 1).

Виртуальный институт непосредственно подчиняется руководству технопарка. Главной его задачей в данном случае является обеспечивать информацией руководство технопарка и других участников о ходе процесса выполнения всех проектов, осуществляемых в технопарке. Кроме того, вырабатывать рекомендации для устранения имеющихся место отклонений в процессе выполнения проектов.

Большая роль отводится виртуальному институту при формировании состава виртуальных исполнителей проектов по заданию научно-исследовательского сектора во взаимодействии с этими исполнителями в технопарке.

Значительное место в деятельности виртуального института занимает работа, проводимая совместно с производственно-техническим сектором технопарка, по привлечению инвесторов для разработки и реализации проектов, используя современные организационные и информационные технологии.



Рис. 1. Организационная модель управления технопарком

Смешанные модели управления технопарком имеют большие преимущества перед классическими и кластерными моделями.

Такие модели позволяют иметь незначительные материальные активы, например, офисные здания, склады и др., а те, что имеются в наличии, могут быть распределены географически. Могут на договорной основе привлекаться к выполнению конкретного проекта. В сегодняшних условиях, при высоких ставках на подобного рода активы, небольшие, децентрализованные объекты предпочтительнее огромных и сконцентрированных в одном месте. Стоит отметить, что экономический эффект от повышения масштаба в данном случае почти предопределен. Технологии в подобных моделях представляют собой инструмент, который позволяет выполнять данную работу. Они облегчают работу организаций, но не являются самими организациями. Гибкость подобной модели позволяет объединяться организациям на короткий период, например, для реализации долгостоящих и рискованных проектов, связанных с исследованиями и развитием, или на долгий срок. В этом случае в качестве результата может быть снижение затрат в расчете на одного сотрудника и на проект.

Сегодня уже известны примеры эффективной работы виртуальных организаций, осуществляющих коммерческую деятельность в области оказания услуг. Среди них

можно назвать такие, как компания Sun Microsystems, которая сэкономила на аренде помещений \$ 300 млн. Cisco Systems сумела настолько сократить офисные пространства и уменьшить текучесть кадров, что показатель возврата инвестиций, вложенных в телекомпьютинг, превысил 300%. IBM, в которой почти весь штат переведен на свободный режим посещения, и вовсе показала рекорд бережливости – \$ 500 млн. ежегодно [1].

Представленная модель позволяет быстро реструктурировать и заново развертывать активы, если этого требует изменившаяся стратегия. Так как эксплуатационные издержки низки, то снижаются затраты и риски при реализации радикальных изменений курса.

С экономической точки зрения новые технологии позволяют технопаркам снизить затраты на ведение дел с внешними партнерами как прямо, за счет сокращения издержек (например, электронная почта), так и косвенно, в результате ускорения обмена информацией и экономии времени.

Кластерные модели технопарков реально существуют, обладают значительными физическими средствами, расположены в одном месте, и их коммуникации сведены к минимуму. Они, как правило, создают большие пирамидальные иерархии. Преимущества таких структур хорошо известны. К ним относятся производительность и эффективность, которые обеспечивают масштабность производства, а также легкость координации и контроля. Отданые приказы выполняются быстро. Однако слабость таких структур заключается не только в бюрократической природе, но в высоких накладных расходах и в непробиваемой приверженности к функциональности и разделению, которые душат гибкость и способность к творчеству.

Смешанные же модели технопарков, наоборот, характеризуются небольшими физическими средствами и зачастую рассредоточенностью. Их преимущества заключаются в возрастающей способности к творчеству и гибкости, которые следуют из сетевого стиля. Менеджмент больше тяготеет к горизонтальной манере руководства (центр-периферия), а не к вертикальной. Все меньше ценятся данные, и все больше – знания, которые дают толчок к творчеству. Отсутствие внутренних или даже внешних границ означает, что компании, входящие в технопарк, могут получить известность достаточно быстро. Однако отсутствие физической структуры и географическое рассредоточение порождают проблемы. Одна из них – мотивация. Гибкость подобных технопарков может многими восприниматься как нестабильность. Не любящие рисковать инвесторы не всегда ощущают, что вкладывают средства во что-то материальное. Кроме того, сотрудники такого технопарка чувствуют себя менее организационно защищенными. Еще существуют проблемы четкого контроля и подотчетности, так как гораздо труднее управлять людьми, работающими удаленно. Эти проблемы до некоторой степени удается решать, применяя для контроля технологические системы, но в данном случае слишком жесткий контроль может лишить технопарки той гибкости, ради которой они создавались, а также сдерживать инициативу сотрудников. В таблице 1 указаны сильные и слабые стороны технопарков кластерного типа (Тип А) и технопарков с элементами виртуальной организации (Тип В).

Таблица 1

	Тип А	Тип В
Сильные стороны	производительность и эффективность; легкость координации и контроля; отданые приказы выполняются быстро	возрастающая способность к творчеству; являются гибкими; большое значение имеют знания; отсутствие внешних и внутренних границ
Слабые стороны	бюрократическая природа; высокие накладные расходы; отсутствие гибкости и способности к творчеству	может отсутствовать мотивация у персонала; высокие риски; сотрудники могут чувствовать незащищенность; проблемы контроля и подотчетности

При рассмотрении экономического аспекта управления технопарками, сложность возникает в оценке нематериальных активов, так как они чаще всего составляют большую часть имущества технопарков.

На первое место выходят такие параметры, как баланс, оценка активов, расчет рентабельности и прибыли на инвестиции и др.

Идея нематериального капитала заставляет задуматься о подходах к экономике бизнеса и применить понятие «деньги», а также сами деньги, к таким нематериальным факторам, как знания, человеческий потенциал, возможности организации.

Авторы книги «Виртуальные организации» М. Уорнер и М. Витцель выделяют три элемента нематериального капитала: человеческий капитал, организационный капитал, капитал знаний [2].

Взаимодействие между формами нематериального капитала представлено на рис. 2. Так, человеческое, согласно традиционным представлениям, означает материальное, и в такой материальной форме люди осуществляют вклад в производство, известный как труд. Однако работа человеческого мозга не вещественна, и именно способности к познанию и мыслительные процессы относятся к нематериальному человеческому капиталу.

Организационный капитал отражает суммарные знания и человеческий капитал, накопленные в структуре, так же как и организационные системы, которые поддерживают и облегчают использование и того, и другого. Одной из ключевых задач менеджера общего профиля является управление организационным капиталом.

В широком смысле капитал знаний определяется как стоимость активов, присущих любой организации или персоне, которые производят их непосредственно из принадлежащих им знаний. На практике это зачастую означает такие реалии, как патенты или торговые марки, базы данных, которые представляют собой аккумулированные знания и имеют рыночную цену.

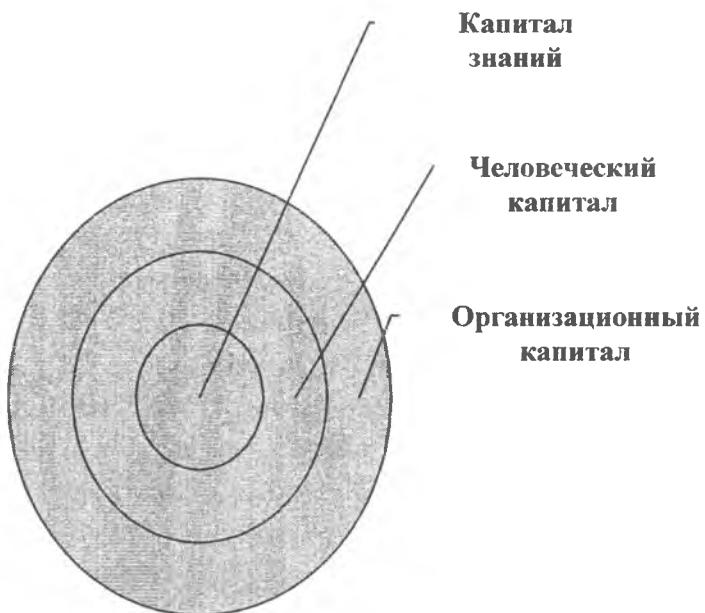


Рис. 2. Взаимосвязи между формами нематериального капитала

Нематериальный капитал позволяет компаниям добавлять стоимость. Это происходит пятью способами. Данная модель показывает силы, которые влияют на природу и степень распространения виртуального капитала организации и на его способность добавлять стоимость. Четыре из пяти сил — навыки; инновации; знание рынка и знание среды — представляют собой независимые переменные.

То, как они управляются, а также их характер и размер определяются пятой силой — внутренней координацией.

Знания добавляют стоимость, только когда реализуются в действиях посредством движущей силы — людей — одним из пяти способов.

Эти пять аспектов очень важны для технопарка. Так как они менее зависят от физических факторов производства, особенно от земельной собственности. Рассмотрим пять сил нематериального капитала.

Инновации в виртуальном пространстве. Одна из причин важности этого параметра заключается в желании удовлетворить потребности клиентов более эффективно. И еще одна причина — ни реализация виртуальных технологий, ни внедрение инновационных процессов не обходятся без затрат, поэтому менеджер должен быть уверен, что инновации реально добавлят стоимость.

Навыки в виртуальном пространстве. Здесь степень разделения труда значительно ниже, чем в традиционных организациях. Поэтому от менеджеров требуются более глубокие и разноплановые навыки.

Знание рынка в виртуальном пространстве. Очень важен первоначальный контакт с клиентами. Это требует новых навыков и новых способов обработки знаний.

Знание среды в виртуальном пространстве. Здесь менеджмент отличается большей пластичностью, а скорость и степень изменений намного выше.

Внутренняя координация в виртуальном пространстве. Проблема с координацией является значительной и в связи со временем, и с расстоянием. Поэтому необходима тщательная разработка технологических систем, чтобы гарантировать, что все эти барьеры будут снижены, насколько это возможно, тогда как сотрудники организации должны быть мотивированы и сосредоточены на ее целях. Координация при работе в виртуальном пространстве может отнимать у менеджеров даже больше времени, чем в традиционной организации, не только из-за необходимости постоянно поддерживать контакт с подчиненными, но и из-за того, что следует знать, что они поддерживают контакты друг с другом.

Управление нематериальным капиталом вызывает ряд отдельных проблем. Традиционные бухгалтерские методы не позволяют рассчитать нематериальный капитал, и для того, чтобы определить реальную стоимость нематериального капитала, необходимы новые методы.

Мендез-Олонсо отметил связь между структурой финансового капитала и нематериальными активами: у компаний, где нематериальный капитал достигает значительного объема, как правило, снижается объем долга. Это связано с тем, что таким компаниям труднее привлекать капитал через рынок долговых обязательств [3].

Рассмотрим формы нематериального капитала, к которым следует отнести репутацию и деловые связи компании; интеллектуальный капитал (авторские права, патенты, товарные знаки и др.), программное обеспечение, ценность брэндов.

Все эти формы представляют собой организационный капитал.

Гораздо труднее признать и оценить такие формы нематериального капитала, как капитал знаний, человеческий капитал, бизнес система и процессы, стратегия компании, организационная культура и др. Организации не указывают их в своих налоговых отчетах. Тем не менее, они принципиально важны для успеха бизнеса, и особенно в технопарках, которые без этого капитала просто не выживут. Источники и типы нематериального капитала представлены в табл. 2.

Таблица 2

Типы	Люди	Технология	Организация
Капитал знаний	Интеллектуальная деятельность, личные творческие качества людей	Инструменты для анализа, моделирования и др.	Организационные формы и культура, которые облегчают управление знаниями
Человеческий капитал	Предоставление в общее пользование опыта творчества и знаний	Технологии, расширяющие возможности сотрудников	Управление персоналом и инвестиции в сотрудников
Организационный капитал	Команды и группы для проведения научных исследований и внедрения новаций	Сети коммуникаций и др., предоставляющие возможности для эффективной производительной работы	Стратегии и структуры

Технология как творческая сила сама по себе не вносит вклад в нематериальный капитал. То, как мы превращаем технологии в ценности бизнеса, является «знанием о применении», а не «просто фактом обладания» [4]. Технология в качестве фактора, создающего нематериальный капитал, требует участия человека.

Стратегия, структура и культура технопарка в большой степени влияют на создание нематериального капитала на всех уровнях. На уровне управления знаниями технопарк может структурировать сам себя посредством реализации более эффективного управления знаниями, добавляя ценность усилиям отдельных сотрудников и команд, направленных на создание знаний. На уровне человеческого капитала технопарк может выбрать хорошо обдуманный способ инвестиций в развитие потенциала сотрудников с помощью отдела управления персоналом или другими способами.

Стоимость издержек на нематериальный капитал и подсчет соотношения затраты/доходности представляют собой основную задачу управления технопарками с виртуальным элементом.

К таким издержкам следует отнести затраты на персонал и технологии.

Затраты на персонал производятся при наборе штата и приглашении на работу высокооплачиваемых специалистов, на проведение тренингов (вознаграждение тем, кто проводит тренинги; скрытые затраты, вызванные отсутствием на работе сотрудников, участвующих в тренингах и обучающихся); на совершенствование штата сотрудников.

Поддержка технологий и управление ими – основные нематериальные затраты. Взамен этих затрат нематериальный капитал предоставляет компании ценность, которая в свою очередь развивает ее и владеет ей. Это происходит двумя путями: добавлением стоимости к существующей продукции и услугам, а также созданием потенциальной будущей ценности для клиентов (следовательно, для всех заинтересованных лиц).

Так, по данным кадрового агентства «Контакт», разовые затраты на оборудование для каждого нового сотрудника составляют примерно \$2000-3000. В эту стоимость включается приобретение компьютера. Еще около \$100 в месяц уходит на оплату сотового трафика. Таким образом, дистанционная работа приносит этой компании до 20% дополнительной выручки [1].

Будущая ценность – наиболее проблематичная форма стоимости, создаваемая нематериальным капиталом, так как она состоит из потенциальной, а не из существующей ныне ценности.

Нематериальный капитал обладает двумя видами стоимости: добавленной и будущей. Определение будущей стоимости проблематичнее. Возможны два подхода.

В первом случае надо взять общий показатель интеллектуального капитала, спроектировать его на будущее и распределить по разным показателям, назначив каждому предполагаемую стоимость.

Второй случай является более объективным. Определение отдельных параметров, из которых складывается стоимость: уровень навыков или образованности сотрудников, эффективности управления, культуры организации и др., и далее – оценка потенциала их будущей стоимости.

Проблема измерения стоимости нематериального капитала связана с тем, что доходность не всегда становится реальностью.

Цена акций виртуальных компаний является отражением стоимости знаний, которыми обладает организация. Но как инвестору получить доход, если эти знания нельзя обратить в прибыль? Необходим человеческий капитал, чтобы активизировать эти знания и сделать их хотя бы потенциально прибыльными. При управлении нематериальным капиталом менеджер должен рассматривать его в качестве точно такого же капитала, как и материальные активы [2].

Технопарки более зависят от нематериального капитала, а следовательно, и от знаний, чем традиционные организации.

Характер управления в технопарках по своей природе гораздо менее специализирован и является более общим (сотрудникам и менеджерам технопарков необходимо брать на себя большую ответственность за управление собственной работой). Многое для менеджмента технопарков взято из менеджмента традиционных компаний, перенесенного на почву организации другого типа. Менеджмент технопарков требует от руководителя больших и более обширных знаний.

Таким образом, несмотря на перечисленные трудности, связанные с построением представленной модели технопарка, следует отметить, что именно такая форма может обеспечить эффективное и скорейшее развитие инновационной экономики в стране. Следует обратить внимание еще на одну проблему, которая является психологической, связанной в настоящее время с готовностью работать удаленно. Однако, как показывают опросы, большая часть людей, выполняющих творческую работу, придерживаются такой формы организации трудовой деятельности (см. рис. 3) [1].

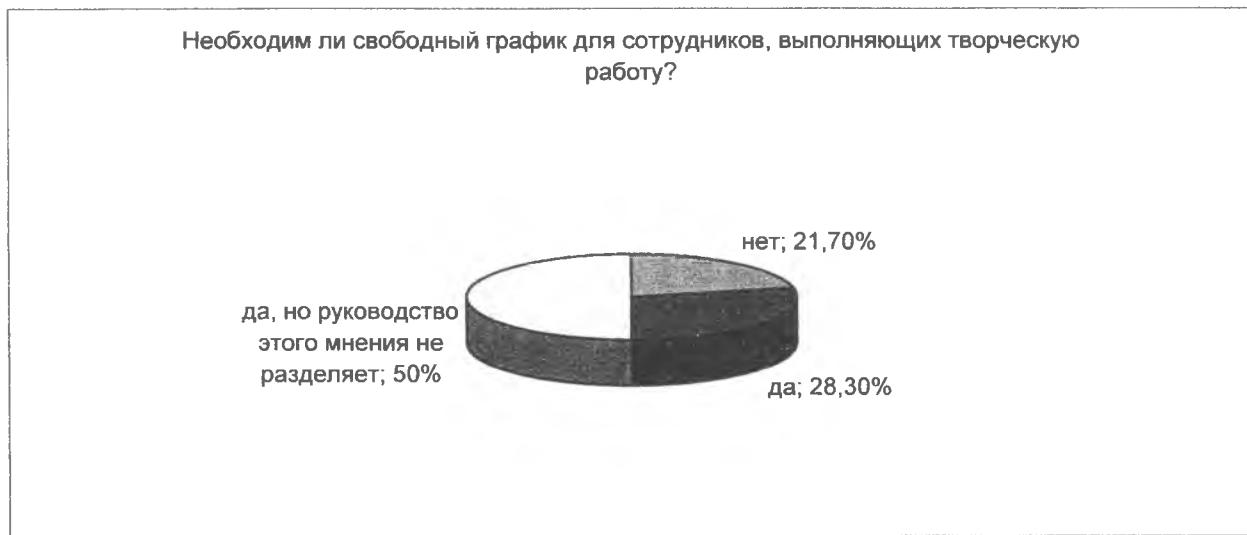


Рис. 3. Результаты опроса работников, выполняющих творческую работу

Подводя итоги, следует отметить, что реализация представленной модели позволит выполнить следующие задачи:

- поддержание и развитие инновационной деятельности в различных отраслях промышленности;
- обеспечение реализации приоритетных проектов;
- обеспечение создания передовых технологий в технопарках, имеющих коммерческое значение, для последующего применения в различных отраслях народного хозяйства.

Список литературы

1. Левинский А. Делая дело, гуляют смело / Smart Money № 30 от 09.10.2006, с. 36-39.
2. Уорнер М., Витцель М. Виртуальные организации. Новые формы ведения бизнеса в XXI веке / Пер. с англ. – М.: Добрая книга, 2005, с. 296.
3. Mendez-Olono, E. (2002) ‘How do Intangible Assets Affect Capital Decision?’, Corporate Finance Review (March-April): 17-24.
4. Zeleny, M. (2000) ‘Introduction: What is IT/S?’? in M. Zeleny (ed.), The IEBM Handbook of Information Technology in Business, London: Thomson Learning: xv-xvii.

ЗАПРОСЫ НА ИННОВАЦИИ: МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

А.П. Мухин, А.М. Лымарь, Б.В. Гагарин

Одним из важнейших составных элементов Национальной инновационной системы и перехода экономики на инновационный путь развития является эффективное взаимодействие предприятий и предпринимателей с исследователями и разработчиками. Реальный сектор экономики является одним из самых заинтересованных и эффективных инвесторов.

Проблемы формирования и развития Национальной и региональных инновационных систем, путей и способов реализации инновационных проектов, поиска инвесторов являются основной темой деловых программ Московских международных салонов инноваций и инвестиций (далее – Салон). Одним из удачных примеров развития механизмов активизации инновационной деятельности в регионах, консолидации власти, науки, образования и бизнеса на основе решения конкретных проблем развития территорий, предприятий и предпринимателей является Межрегиональный проект Салона «ЗАПРОСЫ НА ИННОВАЦИИ».

На Салонах отрабатываются механизмы организации встречного движения ЗАПРОСОВ НА ИННОВАЦИИ инновационно активных территорий и предприятий и ПРЕДЛОЖЕНИЙ ИННОВАЦИЙ со стороны инновационно активных НИИ и КБ, малых инновационных предприятий, ориентированных на получение коммерческого результата от своей деятельности. Далее стоит задача совершенствования и тиражирования этих механизмов по регионам России.

На рис. 1 представлена схема формирования рыночно ориентированных технологий, товаров и услуг.

На протяжении ряда лет Национальным агентством технологической поддержки предпринимательства “ИНТЕХ” (НА ИНТЕХ) совместно с Академией менеджмента и рынка (АМИР), Институтом предпринимательства и инвестиций (ИПИ), при участии ФГУ НИИ РИНКЦЭ и НП ИННОВАТИКА отрабатывается система такого эффективного взаимодействия – инициативная программа “ЗАПРОСЫ НА ИННОВАЦИИ”, направленная на выявление проблем развития предприятий и территорий, поиск инновационных решений и поддержку авторов технологий по их реализации. В ней участвуют российские производители и разработчики различных регионов и отраслей, ряда зарубежных стран.

Межрегиональный проект «ЗАПРОСЫ НА ИННОВАЦИИ» – один из механизмов активизации инновационной деятельности в регионах, консолидации власти, науки, образования и бизнеса на основе решения конкретных проблем развития территорий, предприятий и предпринимателей.

Особо необходимо отметить, что используемые в программе “ЗАПРОСЫ НА ИННОВАЦИИ” подходы позволяют при помощи сравнительно небольших ресурсов получить значительный эффект по развитию и внедрению инноваций через привлечение ресурсов инновационно активных предприятий.



Рис. 1. Схема формирования рыночно ориентированных технологий, товаров и услуг

История проекта. Первые шаги

В 1998 году была начата активная работа по улучшению взаимодействия всех участников инновационно-инвестиционного процесса АМИР в рамках Морозовского проекта при подготовке выставки ИННОВАЦИИ-98 на ВВЦ. Затем АМИР совместно с ИПИ при поддержке Минпромнауки России и администраций ряда регионов в рамках реализации проекта ИНТЕХ в Самарской, а затем Томской областях, Сибирском федеральном округе развили накопленный опыт.

В частности, широко проводились на крупнейших российских инновационных форумах в Москве, Санкт-Петербурге, Нижнем Новгороде и Томске деловые встречи по выявлению и решению ключевых проблем, в т.ч. проблем чистой воды, защиты конструкций от высоких температур, защиты от электромагнитных излучений, экологического земледелия, очистки стоков и др.

При этом заключались соглашения и договора на проведение опытных работ, образовывались дочерние фирмы и представительства в регионах России и зарубежных странах.

В 2003 году было образовано в наукограде Троицке Национальное агентство технологической поддержки предпринимательства “ИНТЕХ” (НА ИНТЕХ), которое активизировало работу, в т.ч. совместно с ФГУ НИИ РИНКЦЭ и НП ИННОВАТИКА потенциала и возможностей Московского международного салона инноваций и инвестиций.

Проводилась поддержка доведения российских базовых системных технологий в т.ч. при партнерстве с МФТИ, МВТУ, Международным фондом биотехнологий им. академика И.Н. Блохиной, Ассоциацией эффективных технологий, НПКФ МаВР и рядом академических и малых инновационных научно-технических предприятий до необходимого уровня (Жуковский, Кемерово, Москва, Самара, Томск, Троицк, Фрязино и др.). Это касается разработок в области информационных технологий, биотехнологий, огнеупоров, теплоизоляции, спецлакокрасок, электроизоляции и др. Ряд разработок получил поддержку программ СТАРТ-2004 и СТАРТ-2005.

Реализуются два пилотных проекта. Один проект по инициированию и реализации российских и зарубежных запросов в конкретной межотраслевой технологической области (проблемы защиты от высоких температур и теплоизоляции), а второй – работа по запросам в масштабах промышленного региона России (Кемеровская область).

Пилотный проект “Запросы на решение проблем защиты от высоких температур и теплоизоляцию”

В развитие результатов исследований Института макроструктурной кинетики РАН (г. Черноголовка) и собственных разработок учеными и исследователями НПКФ “МаВР” (г. Жуковский) и Института спецмашиностроения МВТУ им. Н.Э.Баумана были получены и запатентованы интересные результаты в области самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС) и “холодного вслучивания”, позволившие сделать прорыв в области решения проблем защиты оборудования, зданий и сооружений от высоких температур и агрессивных сред. Их реализация позволяет в разы экономить энергию, увеличивать сроки эксплуатации ответственных тепловых агрегатов, котлов и т.п. в металлургии, машиностроении, теплоэнергетике, промышленности строительных материалов. Химической промышленности и т.д.

Активная выставочная деятельность, проведение на них специализированных тематических круглых столов и деловых встреч с демонстрацией практического опыта решения проблем предприятий, проведением опытно-демонстрационных работ непосредственно на предприятиях позволили занять на рынке соответствующую нишу, иметь запросы от ведущих корпораций и предприятий России и развитых зарубежных стран, создать дочерние фирмы и представительства во многих регионах России и зарубежных странах.

Наличие в определенной мере потока запросов на решение данных проблем позволило расширить исследования, привлечь российских и зарубежных ученых, в т.ч. – Национальной академии наук Украины, стать заказчиком НИР в ИСМАН. В настоящее время образован Международный и межрегиональный консорциум “МаВР-групп” со специализированным научно-техническим советом – один из российских центров реше-

ния проблем в области защиты от высоких температур и агрессивных сред. О других результатах реализации данного пилотного проекта будет сказано ниже.

Пилотный проект “Запросы Кузбасса на инновации”

Реализуется пилотный проект “Запросы Кузбасса на инновации” по поиску решений проблем повышения безопасности и конкурентоспособности предприятий и предпринимателей Кузбасса на основе соглашения между Национальным агентством технологической поддержки предпринимательства “ИНТЕХ” (Троицк) и Инновационным научно-производственным центром ИННОТЕХ (Кемерово). При этом особое внимание уделяется формированию механизма выявления проблем предприятий и территорий, межрегиональному взаимодействию инициаторов запросов и авторов решений, в частности, Кемеровской и Московской областей.

Пилотный проект “Запросы Кузбасса на инновации” проводится в целях выявления и первичного отбора инновационных технологий для решения конкретных проблем инновационно-активных развивающихся предприятий и предпринимателей Кузбасса в металлургической, угольной и химической отраслях, на железнодорожном транспорте и в сельском хозяйстве, городском хозяйстве г. Кемерово.

Для справки: ниже приведены некоторые примеры запросов предприятий и организаций Кузбасса на решение производственно-технологических проблем

Проблемы железнодорожного транспорта

Разработка микропроцессорных систем электрической централизации.

Пояснение: Микропроцессорная система ЭЦ, разработанная швейцарской фирмой «Эбигог», внедрена на ст. Кемерово. На сети дорог внедрено всего 21 МПЦ (микропроцессорная централизация) и фирма «Эбигог» может внедрить МПЦ только на 5-и станциях. Разработку не передают для создания таких систем в России. Сейчас в стране работает ряд институтов по созданию таких систем, действует опытная станция.

Разработка приборов для точного определения мест занижения изоляции в кабельных сетях.

Пояснение: Имеется множество приборов для определения места занижения изоляции кабеля, но у всех точность измерения зависит от сопротивления. При сопротивлении (измеряемой в Омах) точность довольно высока, но стоит уйти в область кОм погрешность очень большая, не говоря про МегаОмную изоляцию кабеля, если норма не менее 40 Мом на километр. Необходимо повысить точность определения мест нарушения изоляции.

Проблемы металлургических предприятий

Необходимо разработать технологию сортировки и выделения коксовой мелочи по классу 0 – 3 мм перед ее дроблением.

Пояснение: В настоящее время вся коксовая мелочь (крупностью менее 25 мм) поступает на дробление до крупности 0 – 3 мм. Фракция менее 3 мм, которая присутствует в коксовой мелочи, в результате дробления превращается в пыль.

Предложить высокоэффективный способ очистки коксового газа.

Пояснение: В виду неэффективной первичной очистки коксового газа на коксохимическом производстве от летучих веществ, при транспортировке газа по трубопроводам происходит выпадение парафина, смолы, нафталина на стенках труб и в арматуре.

Проблемы угольных предприятий

Разработка телефонных искрозащитных барьеров для организации подземной связи

Разработка подъемных установок для перевозки людей и грузов (весом до 30 тонн) по горным выработкам с углом наклона до 20 градусов.

Разработка датчика «уголь-порода».

Цель: Применение указанных датчиков позволит с помощью аппаратуры очистного комбайна выполнять очистные работы автоматически, независимо от опыта и сноровки комбайнера. Также применение датчиков позволит уменьшить зольность добываемого угля.

Проблемы химических предприятий

Предложить экономичный метод очистки промфекальных сточных вод от сульфат-ионов.

Пояснение: Объем стоков 50-75 м³/час. Существующий уровень содержания сульфатов 300-600 мг/м³ надо снизить до уровня 50 мг/м³. Метод очистки не должен вносить в стоки новые компоненты в концентрациях, которые будут превышать ПДК для них.

Регенерация или утилизация отработанной серной кислоты с производства ионно-обменных смол.

Пояснение: Объем отработанной кислоты 2000 т/год с концентрацией 70-75%. Требуется концентрация регенерированной кислоты не ниже 95%.

Выставки – место встречи инновационных запросов с разработчиками и инвесторами

Реализации обоих пилотных проектов значительно способствует эффективное использование возможностей, предоставляемых выставочно-конгрессными мероприятиями.

На V Московском международном салоне инноваций и инвестиций (февраль 2005) представленная программа “ЗАПРОСЫ КУЗБАССА НА ИННОВАЦИИ” получила высокую оценку Министра образования и науки Российской Федерации А.А. Фурсенко, Администраций Московской и Томской областей.

На Салоне было представлено 113 конкретных запросов от предприятий и предпринимателей Кемеровской области, распространено 120 брошюр с их перечнем.

За дни работы Салона 19 предложений получено от авторов технологий, 27 – от представителей инновационной инфраструктуры, 37 экземпляров бланка запросов передано авторам для более тщательной подготовки предложений и предоставления в Кемерово.

Особую активность проявили участники и посетители выставки из Голицыно-2, Казани, Королева, Москвы, Новосибирска, Перми, Реутова, Ставрополя, Томска, Троицка и другие.

За полгода получено Кемеровским ИНПЦентром “ИННОТЕХ” 48 предложений по решению проблем развития предприятий Кузбасса из Воронежа, Жуковского, Москвы,

Оренбурга, Саратова, Томска, Троицка, Тулы, Чебоксар и др. Предложения приходили как из Инновационных центров, так и отдельных организаций и даже авторов. По некоторым запросам пришло несколько вариантов решений из разных регионов и разных отраслей. Например, по поиску решения экспресс-анализа состояния отбеленного слоя железнодорожного рельса пришли 4 предложения по неразрушающему контролю качества изделий. Это дает возможность проведения своеобразных конкурсов среди технологий. Очень показательно, что по такой вроде бы простой продукции, как рельсы, возникли у производственников проблемы, вызвавшие удивление ученых.

В дальнейшем авторам перспективных технологий по программе “Бизнес-СТАРТ инноваций Кузбасса” оказывалось содействие в установлении прямых партнерских связей и осуществлении взаимодействия с предприятиями и предпринимателями — авторами запросов.

На VI Салоне (февраль 2006) — был опробован механизм продвижения инноваций через формирование и предложение пакетов системообразующих технологий “Энергоэффективный город”, “Информационный город”, “Здоровый город” и “Чистый город” с организацией раздела Салона “ГОРОД: ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ” (самый большой раздел Салона — на 120 кв. метрах) с соответствующими коллективными выставочными экспозициями (всего было 46 предприятий и организаций из Москвы, Московской, Кемеровской, Нижегородской, Курской, Саратовской и Ярославской областей, наукоградов Жуковского, Королева, Реутова, Троицка, Юбилейного). Было представлено более 100 инновационных решений. Награждены Дипломами и золотыми медалями 31 разработка, серебряными — 29 разработок. Ряд разработок получил специальные Дипломы.

На Салоне была продолжена работа по поиску решений проблем Кузбасса. В частности, ИНПЦентром “ИННОТЕХ” (Кемерово) достигнуты договоренности с авторами технологий из Москвы (ООО «ДИПОЛЬ») по использованию теплоинформационных технологий, были приобретены выставочные экземпляры пиromетров. У разработчиков из Жуковского (ЗАО НПО «ПРОГТЕХ») приобретен комплекс по тестированию и формированию команд проектов (фирма «Web Consult») в сфере ЖКХ и безопасности.

На деловой встрече “Проблемы развития инновационного бизнеса и инновационная инфраструктура” (ведущий — заместитель начальника Управления Роснауки Г.В. Шепелев) было сделано сообщение о полученных результатах и накопленном опыте. Участниками встречи было высказано общее пожелание по ускорению отработки и распространения опыта реализации программы “ЗАПРОСЫ НА ИННОВАЦИИ”, о ее важном значении для повышения эффективности работы Центров трансфера технологий.

Реализация программы «ЗАПРОСЫ НА ИННОВАЦИИ» будет способствовать решениям, принятым на деловой встрече “О создании общественного движения за инновационное развитие регионов”, прошедшей в рамках VI Московском международном салоне инноваций и инвестиций.

За разработку и реализацию пилотного проекта “Запросы Кузбасса на инновации” НА ИНТЕХ (Троицк), ИПИ (Москва) и ИННОТЕХ (Кемерово) были удостоены Диплома и Золотой медали Салона.

Для тиражирования положительного опыта Кузбасса на Московских международных салонах инноваций и инвестиций информация по проекту размещена на сайте ФГУ НИИ РИНКЦЭ <http://www.extech.ru>.

На VII Московском международном салоне инноваций и инвестиций (февраль 2007) программа "ЗАПРОСЫ НА ИННОВАЦИИ" получает свое дальнейшее развитие.

А есть ли эффект? – Есть!

Лучше всего об этом свидетельствуют полученные результаты от решения проблем предприятий.

Так, в области защиты от высоких температур и агрессивных сред на Серовском металлургическом заводе (Свердловская область) проведена футеровка ковша для розлива стали с помощью кладочного раствора фирмы "МаВР" и покрытия М1. Подтверждена несмачиваемость покрытия М1 жидкой сталью. Срок эксплуатации ковша увеличился в полтора раза (с 15 до 23 плавок).

В Республике Корея с участием фирмы "МаВР-Корея" проведены испытания негорючего вспученного теплоизоляционного материала НВТМ-1 фирмы "МаВР", показавшие высокие характеристики материала и подтвердившие возможность использования материала до температуры 1250° С.

На заводе «Электросталь» покрытие, нанесенное на поверхность желоба, выдержало 18 плавок вместо 2-3, показав существенное в 6-9 раз увеличение ресурса работы желоба.

На Нижнетагильском металлургическом комбинате стойкость футеровки торца выдачи печи увеличилась с 6 до 11 месяцев.

На Горьковском автозаводе срок футеровки ковша для розлива стали увеличился в 15 раз.

Одним из ярких примеров является использование по запросу Няганской теплогенерирующей компании (Ханты-Мансийский АО) системообразующего пакета технологий, позволяющего комплексно решить проблемы защиты от высоких температур и теплоизоляции отопительных котлов ДЕ-25. Разработанный пакет технологий эффективно используется и на других наиболее массовых в России котлах типа ДЕ и ПТВМ. К примеру, на ремонт котла ДЕ-25 в Нягани Ханты-Мансийского АО было потрачено 600 тыс. рублей за один отопительный сезон, а экономия газа составила 1,1 млн. рублей; удалось продлить межремонтный период с 1 до 2 лет.

Рассмотрены запросы фирм из различных стран: Англия, Аргентина, Белоруссия, Болгария, Германия, Индия, Испания, Литва, США, Украина, Япония и др. Запросы экономики России на огнетеплозашиту представлены предприятиями из различных регионов: Астрахань, Барнаул, Брянск, Воронеж, Жуковский, Москва, Казань, Кемерово, Киров, Ковров, Липецк, Нижний Новгород, Нижний Тагил, Норильск, Орел, Петрозаводск, Санкт-Петербург, Томск, Тула, Ярославль и др.

На VI Салоне в 2006 году в рамках проекта «ЗАПРОСЫ КУЗБАССА НА ИННОВАЦИИ» был продолжен поиск решений проблем Кузбасса. Участники встречи доложили, что за прошедший год только в Кемеровской области было проработано 115 запросов на поиск инновационных решений имеющихся проблем.

Более трети из всех запросов были отклонены от рассмотрения ввиду финансовой несостоятельности заявителей и неквалифицированной постановки задачи (в запросах были сформулированы следствия, но не причины).

В настоящее время ведется работа по 76 запросам. В стадии уверенной реализации находится 9 запросов (12%), что свидетельствует о высокой эффективности проекта. В том числе

1. Два запроса решаются в рамках программы «СТАРТ»:

- обеспечение неразрушающего контроля при производстве металлопроката;
- переработка отходов коксохимического производства во фуллерены.

2. Один запрос, реализованный в заявке «Переработка фтороуглеродистых отходов», прошел первый тур конкурса по программе «СТАРТ», но не прошел второй. Однако привлекательность проекта позволила привлечь средства двух корпоративных структур.

3. Четыре запроса реализуются через грантовую программу Института Устойчивых Сообществ:

- очистка шламовых вод обогатительных фабрик;
- биорекультивация отходов горнорудного производства;
- обогащенные продукты питания и напитки;
- эффективный энергосберегающий водогрейный котел.

4. Реализован запрос Администрации г. Кемерово по проблеме переработки отработанных масел – создано малое предприятие.

5. Реализован запрос “КузНИИшахтострой” на создание бизнес – инкубатора. В настоящее время создан инкубатор новых машиностроительных технологий «КузбассРИЦ».

Среди запросов, реализация которых началась после VI Салона, следует особо отметить предложение по решению проблем рекультивации нарушенных горными работами площадей, а также проблем невостребованных лесных ресурсов и глубокой переработки низкосортной древесины, древесных и сельскохозяйственных отходов за счет использования новых биотехнологий. Предложения поступили от:

- Международного Фонда БИОТЕХНОЛОГИЙ им. академика И.Н. Блохиной (МФБТ);
- Международной сети ЮНЕСКО «Передача технологий устойчивого развития»;
- Международного научного центра оценки воздействий на окружающую среду;
- «ВЕМО» Management & Handel GmbH, Германия.

Эффект от активной работы по программе «ЗАПРОСЫ НА ИННОВАЦИИ» может быть самым разнообразным. Так, в Кемеровской области в качестве дополнительного финансового механизма, обеспечивающего взаимодействие отраслевой и вузовской науки региона с промышленными предприятиями, формируется региональный межотраслевой Внебюджетный фонд технологического развития (ВФТР). Данный механизм, в соответствии с Федеральным Законом позволяет предприятию производить отчисления на опытно-конструкторские разработки в пределах 0,5% от объема валовой выручки. Для реализации группы запросов Кемеровского района Кемеровской области были привлечены зарубежные средства Института Устойчивых сообществ.

Запросы есть, но и проблемы по их решению есть

Среди проблем, сдерживающих реализацию программы «ЗАПРОСЫ НА ИННОВАЦИИ» необходимо отметить зачастую формальный подход, когда предлагается списком на одной странице десяток технологий для решения разноплановых проблем. Необходимо более четко подходить к качеству предложений разработчиков технологий, полноте информации.

Наряду с этим ведется дальнейшая отработка системы и механизма выявления проблем, их анализа и экспертизы, формирования баз данных-запросов

В целом первичная активность как авторов запросов на поиск решений конкретных проблем предприятий и организаций, так и ответная активность авторов технологий, говорят об их общем встречном определенном интересе и заинтересованности.

Требуется отработанный механизм продвижения запросов к потенциальным авторам решений поставленных проблем, учитывающий как интересы предприятий – заявителей, так и авторов технологий, местных ученых и ученых из других регионов и даже стран, роль и место инновационной инфраструктуры в процессе, источники финансирования различных этапов этих работ.

Рассматриваются вопросы оптимизации и формализации технологий, механизмов и процедур взаимодействия всех участников сбора, обработки и доведения запросов до авторов технологий, а также обратного процесса – представления предложений авторами технологий специалистам предприятий – заказчиков.

Учитывая определенный опыт, накопленный Национальным агентством технологической поддержки предпринимательства «ИНТЕХ», Институтом предпринимательства и инвестиций, Кемеровским Инновационным научно-производственным центром «ИННОТЕХ», НПКФ МаВР, ФГУ НИИ РИНКЦЭ и другими партнерами, целесообразно выработать систему мер по ускорению разработки, реализации и развития межрегиональной программы «ЗАПРОСЫ НА ИННОВАЦИИ» и ее первого шага – разработки методических материалов, отработки системы сбора запросов, взаимодействия Центров трансфера технологий между собой, с другими звеньями инновационной инфраструктуры, с предприятиями-заявителями и авторами инновационных решений.

Хотелось бы выразить оптимизм, что программа «ЗАПРОСЫ НА ИННОВАЦИИ» станет одной из важнейших составных частей Национальной инновационной системы.

Вместо заключения.

Информация к размышлению для промышленников России

Необходимо отметить, что зарубежные фирмы активно используют систему запросов на инновации, в т.ч. по поиску инновационных технологий в России. Так, фирма «Даймлер Крайслер АГ» ведет сбор предложений согласно довольно широкому перечню Технологических приоритетов компании. После предварительной оценки предложений Технологическим бюро в Москве они направляются в научно-исследовательский департамент концерна. В случае интереса, предлагается возможность самых разных вариантов дальнейшего сотрудничества (которые концерн использует уже около десяти лет с нашими российскими партнерами): заключение контракта под заказ концерна на проведение НИР, тестовых работ, совместное патентование в нашем патентном бюро за счет концерна и т.д.

ТЕХНОПАРКИ В РОССИИ КАК ФОРМА ИНТЕГРАЦИИ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА

Л.Л. Мякинькова, А.И. Юрченко

Процессы становления национальной инновационной системы России основываются на имеющейся мировой практике, однако, из-за существенных различий в организационно-структурных подходах возникают затруднения не только в реализации инновационно-технологических проектов, но и в принципах осуществления международного сотрудничества по многим другим аспектам инновационной деятельности.

Инфраструктура инновационной системы России к настоящему времени, представлена технопарками, бизнес-инкубаторами, инновационно-технологическими центрами, центрами трансфера технологий и другими организационными формами взаимодействия участников инновационной деятельности. Наибольшее внимание привлекают к себе технопарки, сформированные с участием крупнейших российских научных центров.

В практике развитых стран технопарки чаще всего определяются и действуют как звено инновационной инфраструктуры, формируемое за счет и в интересах венчурного капитала, почти полное отсутствие которого в России, при наличии большого числа технопарков, позволяет говорить о существенных отличиях российских технопарков от зарубежных аналогов.

В свое время американский президент Рональд Рейган ввел такое понятие – венчурный (рисковый) капитал. Для тех, кто брался за выпуск новых товаров, освоение новых технологий, новой продукции, он ввел налоговое обложение в два раза ниже, чем на обычную продукцию. В результате в течение двух лет количество новой продукции, материалов, новых изделий увеличилось в два-три раза. И сегодня во многих странах существует понятие “рисковый капитал”. То есть если кто-то вкладывает деньги в какое-то новое производство, новые товары, технологии, то государство идет ему навстречу в части льготного налогообложения и организации финансирования. В руководствах по инновационному менеджменту технопарки определяются как форма реализации венчурного капитала.

В России же на сегодняшний день нет законодательно закрепленных понятий “инновация”, “инновационная деятельность”, “инфраструктура инновационной деятельности”, “технопарк”. Все эти термины каждый понимает по-своему. Одни считают, что технопарк – это какая-то определенная территория, на которой собраны научные и внедренческие предприятия. Другие видят в технопарке организацию, занимающуюся размещением инновационных малых предприятий, чтобы они могли получить льготное налогообложение по аренде помещений, которые занимают.

Крайне сложны проблемы финансирования и самофинансирования малых предприятий технопарков, вопросы их связи с высшими учебными заведениями и научно-исследовательскими институтами, разработки которых годами не внедряются, потому что нет механизма их внедрения, а в стране нет нормальной стройной системы взаимоотношений науки, производства и бизнеса.

Развитие технопарков в России тормозится рядом также структурных проблем.

К таким проблемам можно отнести: статус технопарка в инновационной системе государства, нормативно-правовые положения вовлечения в хозяйственный оборот интеллектуальной собственности, созданной с использованием бюджетных средств, и проблемы организации эффективного международного сотрудничества в условиях различий в понимании деятельности технопарков в России и за рубежом.

Технопарки в России, как правило, создаются на базе университетов и крупных научно-исследовательских учреждений с целью консолидации и актуализации инновационного потенциала, накопленного в результате многолетних НИОКР, выполненных за счет бюджета, а также с целями защиты, оценки, капитализации и коммерциализации имеющейся интеллектуальной собственности (ИС). В результате деятельности технопарков оценочная стоимость объектов ИС постоянно возрастает, а, в случае ее коммерческого использования, возникают рыночные ориентиры, позволяющие уточнять стратегию и тактику развития технопарков.

Рассмотрение технопарка как формы интеграции инновационного потенциала, организованной системы роста стоимости интеллектуального капитала и продвижения интеллектуальной собственности на рынок, позволяет оценить эффективность технопарка в существующих реальных условиях. Мерой эффективности может служить скорость роста суммы стоимости капитализированных объектов ИС.

Рассматриваемый подход базируется на анализе экономических отношений, возникающих между участниками совместной деятельности во время консолидации и на момент реализации интеллектуальной собственности, и позволяет обоснованно разрабатывать долгосрочные планы развития технопарка, определять его структуру и функции отдельных звеньев.

Современное смещение экономических приоритетов в сторону интеллектуального капитала крайне обостряет сегодня проблему повышения эффективности использования нематериальных активов (информации, интеллектуальной собственности) с точки зрения их конвертации в другие виды активов (деньги, товар и т.п.). Существующие сегодня подходы (вернее, их отсутствие) к конвертации нематериальных активов в деньги и обратно явно не удовлетворяют требованиям, предъявляемым потенциальными покупателями интеллектуальной собственности (особенно зарубежными) к оформлению деловых отношений.

На сегодняшний день на Западе на каждого ученого приходится до десять менеджеров, которые отслеживают его деятельность, моментально стараются внедрить в разные сферы экономики все его разработки, патентуют изобретения, защищают его авторские права. Российские ученые и администраторы научных центров никогда этим не занимались, и просто не умеют это делать. В российских технопарках на десять ученых и одного менеджера с трудом найдешь, поэтому сейчас создателям технопарков крайне необходимо заняться подготовкой таких управленцев инновациями.

Проблемы приемлемых для всех участников деятельности технопарка экономических и правовых отношений по поводу интеллектуальной собственности связаны еще и с тем, что реализация экономических целей зависит не только от условий развития рыночных процессов, эффективности управления и хозяйственного использования объектов интеллектуальной собственности, но и от надежности их правовой

охраны и корректности оформления прав на эту собственность с учетом интересов государства.

При коммерциализации объектов интеллектуальной собственности в рамках технопарка неизбежно возникают такие экономические вопросы, как: разработка целенаправленной научно-технической стратегии в сфере интеллектуальной собственности; выявление объектов интеллектуальной собственности, выбор критериев и показателей учета и хозяйственной оценки объектов интеллектуальной собственности; оценка эффективности использования объектов интеллектуальной собственности, маркетинговые исследования рынка интеллектуальных товаров.

Отсутствие конструктивных решений перечисленных выше вопросов вызывает практические трудности при решении основных задач технопарка, связанных с передачей интеллектуальной собственности новому владельцу и установлении долей участия в финансовых результатах проводимых операций.

Вместе с тем, чтобы задействовать в полную силу интеграционные возможности технопарков, необходимы новые формы мотивации работников умственного труда, заинтересованность и доверительные отношения в коллективе, то есть новая система производственных отношений. Сегодня же эта потенциальная возможность вступает в противоречие с традиционными структурами собственности и власти в научном сообществе, основанными на достоянии промышленной эпохи, в частности, административном ресурсе и возможностями управлять собственностью научных учреждений. Разрешение этого противоречия видится, прежде всего, в обеспечении всеобщего доступа работников и всех желающих к новой инфраструктуре электронных рынков знаний. Построение этой инфраструктуры электронного взаимодействия, в свою очередь, создает благоприятные условия по созданию множества продуктов и услуг (и, следовательно, рабочих мест): в сфере обслуживания электронных рынков, образования, обучения и т.п.

Оценка стоимости интеллектуальной собственности и формирования стратегии управления технопарком на базе его выявленных нематериальных активов – та проблема, необходимость решения которой ни у кого не вызывает сомнений.

Оценка интеллектуальной собственности является одной из самых сложных и глубоких проблем теории и практики не только российского, но и мирового высокотехнологического бизнеса, на котором специализируются технопарки.

Смысл интеллектуальной собственности в бизнесе состоит в том, что она обеспечивает монополию на используемые технические, технологические решения, а также на отдельные авторские произведения. Это, пожалуй, единственная монополия в бизнесе, всячески поощряемая международным законодательством и мировой общественностью. Оценка стоимости интеллектуальной собственности и других нематериальных активов позволяет наряду с подтверждением права собственности поставить ее объекты на баланс технопарка в качестве активов.

Оценка стоимости прав на различные объекты интеллектуальной собственности, сосредоточенной в технопарках, имеет свою специфику. Она в корне отличается от оценки отдельно взятых объектов, принадлежащих конкретным лицам. При этом не всегда удается определить, насколько широки возможности использования конкретного объекта (или совокупности объектов) в потенциальном бизнесе, насколько велико его

влияние на доходность этого бизнеса или на рост стоимости предприятия. Поэтому оценка даже двух одинаковых объектов интеллектуальной собственности допускает довольно большие расхождения.

Несмотря на свою недолгую историю, деятельность по оценке интеллектуальной собственности прочно вошла в рыночную практику развитых стран. Более того, наличие развитых рынков интеллектуальной собственности и соответственно рынков оценки нематериальных активов считается одним из критериев зрелости рыночной экономики, одним из признаков преодоления тенденции ограничивающих свободную конкуренцию, а также указывающего на ориентацию экономики на достижение долговременных и устойчивых результатов.

Рынок интеллектуальной собственности, безусловно, выступает в качестве явления первичного порядка по отношению к рынку оценочных услуг, практически формируя спрос на услуги по оценке. Однако, известно, что в России рынок интеллектуальной собственности еще не сформировался.

Только наличие рынка интеллектуальной собственности может дать четкие ориентиры по оценке стоимости интеллектуальных активов технопарка, поэтому проблемы определения эффективности работы технопарков в России весьма велики.

Основные особенности оценочной деятельности непосредственно вытекают из специфики подвергающихся оценке объектов. Таковыми являются, абсолютная уникальность каждого оцениваемого объекта, их нематериальный характер, особенности амортизации и оборачиваемости, повышенные риски и непредсказуемый характер их использования. Указанные особенности предопределяют оптимальный подбор подходов и методов оценки, которые зависят также от предназначения результатов оценки, степени влияния оцениваемых объектов на финансовые результаты деятельности технопарка, уровня их правовой защиты и др.

Основными обобщающими факторами общего порядка, влияющими на уровень и тенденции спроса на рынке интеллектуальной собственности в условиях рыночной экономики, являются:

- научный потенциал и результативность исследовательской деятельности реально ведущейся в головных институтах технопарков;
- интенсивность изобретательской деятельности;
- восприимчивость экономики к нововведениям в данной сфере деятельности;
- уровень вовлечения объектов интеллектуальной собственности в хозяйственный оборот (освоенных в производстве, использованных в качестве залога, включенных в уставные капиталы предприятий);
- степень зрелости финансовых механизмов конкретной хозяйственной системы, которые должны отражать наиболее важные активы предприятий, выраженные в стоимостной форме.

При этом эффективность деятельности технопарка характеризуется следующими важнейшими количественными показателями:

- общее количество зарегистрированных объектов интеллектуальной собственности, которые потенциально могут быть вовлечены в хозяйственный оборот;

- количество отчужденных и лицензированных объектов интеллектуальной собственности, реестр которых обычно ведется в технопарках;
- сведения об объектах интеллектуальной собственности заложенных в банках с целью получения кредитов, включенных в уставные капиталы предприятий технопарка и их бухгалтерские балансы;
- сведения о правовых спорах между хозяйствующими субъектами по вопросам нарушения прав на объекты интеллектуальной собственности и возмещения понесенных убытков от незаконного их использования;
- общая сумма проведенных оценок независимыми оценщиками за предыдущий период.

К сожалению, подавляющее большинство уступок и лицензий реализуется без какой-либо предварительной оценки с установлением цен исключительно переговорным путем при отсутствии обоснованной аргументации. Поэтому можно утверждать, что именно этот сегмент объектов интеллектуальной собственности (уступка, лицензирование, залог) с наибольшей вероятностью выражают потенциальный спрос на нематериальные активы, предлагаемые предприятиями технопарка.

В отношении информации о включении интеллектуальных активов в бухгалтерские балансы предприятий следует отметить, что соответствующие данные находятся, как правило, в «горячем резерве», с возможностью немедленного оформления, в случае необходимости, что связано с недоработками в системе налогообложения технопарков.

В мировой практике разработанные на предприятии объекты интеллектуальной собственности включаются в балансы предприятий не по рыночной, а по первоначальной стоимости, что является мерой, предохраняющей от возможного необоснованного завышения активов недобросовестными менеджерами, которые зачастую пытаются представить финансовое состояние фирмы в наиболее выгодном свете. В США пошли еще дальше. Не используемые в производстве объекты интеллектуальной собственности включают в балансы по условной стоимости в один доллар, тем самым, придавая им статус учетной единицы.

Отдельно необходимо рассмотреть отношения с государством при коммерциализации объектов интеллектуальной собственности, созданных за счет государственного бюджета.

Поступления в бюджет в результате коммерческого использования объектов ИС, созданных за счет государственного бюджета ничтожны, эффективность управления данной собственностью не подлежит оценке в силу отсутствия значимых результатов. Очевидна необходимость системной проработки комплекса проблем, связанных с созданием, оценкой, защитой, использованием, введением в экономический и гражданско-правовой оборот объектов ИС, созданных за счет государственного бюджета.

Одним из ключевых факторов улучшения ситуации может быть создание структуры доверительных управляющих объектов ИС, созданных за счет государственного бюджета. Доверительное управление ИС регламентируется нормативными документами РФ, но в случае взаимоотношений государства и доверенного управляющего из предпринимательской сферы, обладающего пониманием рыночной ситуации, возможностями и ресурсами для продвижения на рынки интеллектуального капитала объектов ИС, созданных за счет государственного бюджета, необходимы дополнительные нормативно-методические разработки.

Организационным решением, способствующим развитию технопарков, может быть создание центров инновационного взаимодействия, которые являются инфраструктурными звенями, как правило, создаваемыми под патронажем государства с целью наиболее рационального преодоления трудностей начальных этапов инновационного процесса. В период, когда требуется финансовая поддержка для определения коммерческого потенциала завершенных исследований и продвижения результатов научно-технической деятельности на рынки интеллектуальной собственности путем установления контактов с инвестиционными и деловыми структурами наиболее заинтересованными в практическом использовании результатов научных работ.

Приведенные выше проблемы деятельности технопарков могут быть решены в рамках формирования технико-внедренческих промышленных округов. Предполагается, что объединение усилий местной администрации, градообразующих предприятий, за счет привлечения инвестиционных компаний на основе государственно-частного партнерства будут решаться и проблемы инновационного развития регионов.

Проведенное выше рассмотрение проблемных вопросов развития российских технопарков позволяет сделать следующие выводы.

Для успешной деятельности технопарков необходимо разработать:

- методы четкой формализации гражданско-правовых отношений, возникающих в процессе управления объектами ИС, с субъектами этих отношений: автор – государство, работодатель – государство, возможно, на основе форм доверительного управления;
- порядок экспертизы объектов ИС с точки зрения перспектив их коммерциализации;
- вопросы постановки на баланс организаций объектов ИС и их освобождения от налогообложения, особенно в первые 3-5 лет после включения ИС в хозяйственный оборот технопарков;
- предложения по процедуре согласования и утверждения Правительством РФ основных межведомственных документов по управлению объектами ИС, в частности: инженерные методы оценки стоимости объекта ИС, план мероприятий по рациональному управлению для разных министерств и ведомств;
- предложения по приведению в соответствие с международными обязательствами РФ документов, обеспечивающих управление ИС;
- систему договорных документов, определяющих позиции участников деятельности технопарков при коммерческом использовании ИС;
- формы защиты авторских прав при получении патентов с финансированием от внешних инвесторов;
- систему оформления предложений по проектам и информации об условиях их реализации;
- рекомендации для администрации технопарков, содержащие наиболее важные формы документов и комментарии к возможностям их использования в процессе работ по передаче технологий и коммерциализации объектов ИС.

Для выполнении такой достаточно объемной методической работы желательно взаимодействие широкого круга специалистов, ведущих практическую работу в действующих технопарках.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ АЛЬТЕРНАТИВ РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИЙ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Н.И. Громов, В.И. Мухин, Н.В. Шумянкова

Эффективная инвестиционная деятельность на предприятии предполагает обязательную оценку альтернатив реализации инноваций.

Разработанный алгоритм оценки альтернатив реализации инноваций включает следующие этапы.

На первом этапе формируется когнитивная карта (иерархического образа) реализации инноваций, при формировании которой предприятием необходимо провести:

- анализ факторов, определяемых рынком;
- анализ факторов, формируемых на предприятии;
- анализ маркетинговых факторов;
- классификацию инноваций по степени их новизны и на их основе определить альтернативы реализации инноваций.

На втором этапе осуществляется оценка выявленных альтернатив реализации инноваций.

На третьем этапе производится анализ результатов оценки альтернатив реализации инноваций и выбор рационального варианта.

Ниже представлена оценка альтернатив реализации инноваций предприятием ЗАО «НП «Подольсккабель», выполненная по предлагаемой методике.

Формирование когнитивной карты (иерархического образа) реализации инноваций кабельной продукции ЗАО «НП «Подольсккабель»

Анализ факторов, определяемых рынком

К факторам, влияющим на реализацию идей новых товаров ЗАО «НП «Подольсккабель», определяемых рынком, можно отнести:

- высокую потребительскую ценность продукции предприятия;
- конкурентную среду;
- превосходство над конкурентами по качеству;
- известность марки.

Анализ потребительской ценности инновации ЗАО «НП «Подольсккабель»

Вторая половина XX века характеризуется возникновением, развитием и становлением принципиально новых научно-технических направлений:

- ядерной энергетики (АЭС, ядерные энергетические установки для атомных электростанций и крупных судов надводного и подводного плавания);
- ракетно-космической техники и сверхзвуковой авиации;
- нефтегазовых комплексов и сооружений с большим количеством работников.

Это обусловило потребность в кабельных изделиях, удовлетворяющих комплексу новых, более жестких, специфических требований, в т.ч. повышение пожаро-, тепло- и радиационной стойкости.

Одной из основных причин возникновения пожарных ситуаций является отсутствие пожаробезопасных кабелей. Поэтому при разработке и создании кабелей, предназначенных для эксплуатации в кабельных шахтах атомных станций, метрополитенов, на судах, в офисных помещениях наряду с основными требованиями по эксплуатационным параметрам кабелей, предъявляются более жесткие требования по показателям пожарной безопасности в части:

- нераспространения горения;
- дымогазовыделения при горении и тлении;
- коррозионной активности продуктов;
- дымо- и газовыделения;
- огнестойкости.

Использование безопасных кабелей необходимо не только для АЭС, но и для ТЭС, крупных промышленных объектов типа нефтегазоперерабатывающих и химических производств, общественных объектов типа метрополитенов, торговых центров, аэропортов, телекоммуникационных центров, высотных зданий и т.п. Провода и кабели с маркой ЗАО «НП «Подольсккабель» используются практически во всех отраслях: в энергетике, нефтедобыче, строительстве, связи, машиностроении, авиации, радиоэлектронике. Значительную часть в объеме выпускной продукции занимает кабельная продукция для АЭС. Завод «Подольсккабель» является основным и постоянным поставщиком контрольных и силовых кабелей для АЭС.

Анализ конкурентной среды ЗАО «НП «Подольсккабель»

Конкурентная среда согласно модели М.Портера анализируется по пяти ее составляющим: потенциально новые конкуренты, покупатели, возможные товары-субституты (замещающие товары), поставщики, покупатели, конкуренты внутри отрасли.

Появление новых конкурентов. Отечественный кабельный рынок, имеющий большой потенциал и прекрасную перспективу развития, совершенно не защищен от западных конкурентов. Из-за снижения ввозных таможенных пошлин на кабельно-проводниковую продукцию до 20%, кабельные предприятия Европы в настоящее время активно вытесняют по демпинговым ценам продукцию российских заводов. Активно завоевывают российский кабельный рынок Польша, Украина, Белоруссия и Молдова.

Субституты – угроза появления товаров (услуг) – заменителей. Она со стороны производителей товара-субститута сильна, если:

- издержки перехода покупателей на субститут невелики;
- его цена ниже цены замещаемого товара;
- качество и функциональные характеристики сравнимы или выше.

В настоящее время появились малые предприятия, выпускающие товары – субституты, которые по качеству уступают кабельной продукции ЗАО «НП «Подольсккабель», цена их ниже замещаемого товара.

Поставщики как конкурентная сила в отрасли могут воздействовать на предприятия повышением цен и снижением качества продаваемых товаров. Если предприятия не могут компенсировать действие этого фактора за счет структуры цены, то их прибыльность падает из-за действий поставщиков.

На эффективную работу кабельных предприятий России негативно влияют действия поставщиков, связанные с опережающими темпами повышения цен на сырье, материалы и услуги естественных монополий; вследствие этого затраты на производство растут, а следовательно, снижаются доходы предприятия, инновационная и инвестиционная активность.

Покупатели как конкурентная сила имеют противоположные характеристики. Для снижения своих издержек они требуют от предприятия более высокого качества товаров и уровня обслуживания, низких цен.

Превосходство над конкурентами по качеству

Превосходство над конкурентами по качеству обеспечивается применением на ЗАО «НП «Подольсккабель» стандарта ИСО 9001:2000. Сертификат выдан фирмой «КЕМА», аккредитованной Нидерландским Советом по Аккредитации.

В октябре 2006 г. предприятие удостоено премии «Европейский стандарт» «за значительный вклад в обеспечение технической безопасности объектов мировой электроэнергетики и выпуск кабельной продукции особого назначения на уровне международных стандартов». Премия «Европейский стандарт» отмечает достижения в сфере российско-европейского сотрудничества. Это своего рода «сертификат соответствия» международным нормам менеджмента и качества, а также символ признания значительных заслуг в сближении российских стандартов в экономической и социальной жизни. Среди обладателей «Европейского стандарта» – компании «Rurghas AG» (Германия), «Siemens AG» (Германия), концерн «Renult» (Франция), Магнитогорский металлургический комбинат, ОАО «Сургуннефтегаз», Московский пиво-безалкогольный комбинат «Очаково» и другие ведущие российские предприятия.

Известность марки

География поставок продукции ЗАО «НП «Подольсккабель» разнообразна. Около 29 % продукции направляется в Москву и Московскую область. По сравнению с 1999 годом на 88 % увеличился объем поставок в Северо-западный регион (Санкт-Петербург, Ленинградская область), в четыре раза – в Республику Коми, в пять раз – в Якутию. Предприятие поставляет свою продукцию в Украину, Казахстан, Беларусь, Армению, Латвию, во Вьетнам и другие страны.

Работа в рыночных условиях и усиление влияния конкуренции на нее промышленных организаций предопределяют гибкую коммерческую, техническую и социальную политику ЗАО «НП «Подольсккабель».

Анализ факторов, формируемых на предприятии

К факторам, влияющим на использование идей новых товаров ЗАО «НП «Подольсккабель», формируемым на предприятии, можно отнести:

механизм реализации идей новых товаров;
интеллектуальные ресурсы;
материальную базу;
доступные финансовые ресурсы;
человеческие ресурсы.

Механизм реализации инноваций

На предприятии ЗАО «НП «Подольсккабель» разработан механизм реализации процесса разработки и постановки новой продукции на производство. [Громов Н.И., Мухин В.И. Управление инновационным предприятием в рыночных условиях. 2004, с. 124-126].

Механизм определен разработанным на предприятии нормативным документом «СТП СК К13 – 87-2002. Разработка и постановка продукции на производство».

Характеристика интеллектуальных ресурсов предприятия

К объектам интеллектуальной собственности ЗАО «НП «Подольсккабель», включая результаты интеллектуальной деятельности, относятся объекты промышленной собственности, подпадающие под охрану патентного закона, — изобретения, полезные модели и промышленные образцы.

В настоящее время предприятие обладает следующими патентами на полезные модели:

1. Патент на полезную модель № 27433 «Электрический кабель для погруженных электронасосов», действует с 25 сентября 2002 года. Кабели используются для добычи нефтяными компаниями «Сибнефть», «Лукойл», «ТНК», «Сургутнефтегаз».

2. Патент на полезную модель № 28407 «Электрический монтажный кабель», действует с 22 ноября 2002 года. Эксклюзивный продавец НПП «Герда».

3. Патент на полезную модель № 28408 «Электрический кабель для монтажа цифровых систем передачи, сигнализации, контроля и управления», действует с 22 ноября 2002 года. Кабели относятся к новым разработкам предприятия.

4. Патент на полезную модель № 31680 «Обмоточный кабель для анодных заземителей», действует с 18 апреля 2003 года. Кабели относятся к новым разработкам предприятия.

5. Патент на полезную модель № 31679 «Провод обмоточный для погруженных водонаполненных электродвигателей», действует с 18 апреля 2003 года. Техническая документация на провода разработана по заказу организации ОПО «Ливнынасос».

6. Получено решение на выдачу патента на полезную модель «Кабель контрольный», действует в 9 октября 2002 года. Кабель нового поколения для атомных станций (совместная разработка с ОАО «ВНИТКП») и др.

На предприятии действует комиссия по защите интеллектуальной собственности, созданная приказом № 56 – п от 22.04.2003 г. Ведется систематическая работа по выявлению идей новой продукции.

Охраноспособные и потенциально оборотоспособные идеи защищаются охранными документами. Оформление охранных документов проводится на основании распоряже-

ния технического директора или по решению комиссии по защите интеллектуальной собственности.

Характеристика материальной базы предприятия

Предприятие находится в промышленной зоне города Подольска — крупнейшего промышленного центра Московской области. Расстояние от Москвы — 20 км.

На территории ЗАО «НП «Подольсккабель» расположено 6 корпусов основного кабельного производства, включающего в себя волочильный цех, пять цехов изготовления кабелей и проводов и участок радиационного модифицирования изоляции проводов и кабелей. В каждом из пяти цехов изготавителей осуществляется технологический цикл по выпуску кабельной продукции: скрутка, изолирование жилы, перемотка и упаковка готовой продукции.

Предприятие имеет две железнодорожные ветки, три погрузочно-разгрузочных эстакады и два наземных разгрузочных склада.

Складские площади оборудованы двумя кранами башенного типа. Имеются передвижные автокраны. Расстояние от завода до ж/д станции «Подольск» — 2 км. Завод имеет один основной и два резервных въезда-выезда для автотранспорта с выходом на скоростную автодорогу «Москва — Крым».

Характеристика финансовых ресурсов предприятия

На заводе ЗАО «НП «Подольсккабель» вопрос технического переоснащения и внедрения новой продукции в производство является приоритетным. Именно новые технологии, новые производственные линии, новые изделия помогают предприятию быть в числе лидеров промышленности и выпускать продукцию с высокими потребительскими качествами.

В условиях недостаточной государственной поддержки инвестиционной деятельности отечественных предприятий и практической недоступности дорогостоящих банковских кредитов существенным фактором технологического обновления предприятия становится правильно построенное управление, ориентированное на использование собственной прибыли для реновации и развития.

Организационно-правовая форма, в которой работает ЗАО «НП «Подольсккабель» — народное предприятие (см.: Федеральный закон РФ от 19.07.98 № 115-ФЗ «Об особенностях правового положения акционерных обществ работников (народных предприятий)» вступил в силу с 01.10.98), — обеспечивает предпосылки инновационной активности этой формы хозяйствования:

а) преимущественное владение капиталом народного предприятия его работниками превращает их в эффективных собственников, заинтересованных в укреплении своего положения;

б) в управлении предприятием устраняется противоречие между работником и работодателем, поскольку здесь обе эти роли принадлежат одному и тому же коллективному собственнику;

в) исключается опасность внешнего контроля над финансовой деятельностью предприятия; попытки перераспределения собственности путем поглощения предприятия за счет перекупки акций внешними инвесторами становятся бессмысленными;

г) зависимость выкупной стоимости акций от величины стоимости чистых активов предприятия стимулирует коллектив предприятия увеличивать стоимость основного капитала, а значит, формирует заинтересованность работников в долговременных вложениях прибыли в развитие производства;

д) в свою очередь, инвестиции в производство обеспечивают рост объемов производства, производительности труда, снижение издержек, повышение качества и конкурентоспособности продукции, что усиливает положение предприятия на рынке, приводит к увеличению прибыли, а, следовательно – к увеличению налоговых поступлений в бюджет России и региона, повышению уровня жизни конечного потребителя.

Главным источником средств, направляемых на создание инновационного производства, являются собственные средства предприятия. Направление прибыли в фонд накопления (на техническое перевооружение предприятия) соответствует интересам акционеров в увеличении стоимости чистых активов и, следовательно, стоимости акций (табл. 1).

Таблица 1

Динамика стоимости чистых активов ЗАО «НП «Подольсккабель»

Показатели	Дата				
	01.01.00	01.01.01	01.01.02	01.01.03	01.01.04
Стоимость чистых активов, млн. руб.	197,2	236,2	279,1	288,4	339,0
Рост стоимости чистых активов (в процентах к предыдущему периоду)	-	1,2	1,18	1,03	1,18
Стоимость акций	236	403	475	491	578

Фонд накопления (на техническое перевооружение) предприятия ежегодно увеличивается (табл. 2).

Таблица 2

Структура прибыли в ЗАО «НП «Подольсккабель»

№ п/п	Статьи расходов	Доля средств по статьям расходов в общем объеме, % от чистой прибыли				
		Дата				
		01.01.00	01.01.01	01.01.02	01.01.03	01.01.04
1	Фонд акционирования на выкуп акций у уволившихся, в т.ч. ушедших на заслуженный отдых	-	5,4	0,9	4,0	8,7
	Выплаты дивидендов акционерам	12,2	5,4	5,3	3,5	3,8
	Фонд потребления, в т.ч.: материальная помощь работающим	84,4 26,6	76,8 14,3	60,4 13,2	46,9 13,2	49,4 18,3
	Фонд соцкультмероприятий (на содержание объектов социальной сферы, на благотворительные цели, расходы социального характера, ежемесячные выплаты пенсионерам)	57,8	62,5	47,2	47,2	
	Фонд накопления (на техническое перевооружение)	3,4	12,4	33,4	45,6	38,1

Характеристика человеческих ресурсов

Численность работников ЗАО «НП «Подольсккабель»» составляет 1718 человек. Из них рабочих основных специальностей 364 человека (21,3%), вспомогательных – 891 (52,8%), руководителей – 177 (10,3%), специалистов – 246 (14,3%), учеников – 26 (1,5%).

Одна из самых проблемных категорий – инженерно-технические работники (ИТР). Дефицит практически по всем специальностям, не хватает технологов, технологов-нормировщиков, конструкторов, инженеров по оборудованию, качеству, наладки.

Другая проблемная категория работников – *специалисты по управлению производством*. Мастер смены, начальник смены, главный инженер, начальник производства это – ключевые должности. Проблема их поиска и удержания стоит остро перед руководителями практически всех предприятий.

Для рабочих специальностей и исполнительных должностей основная проблема заключается в невысоком уровне общего образования и низкой социальной культуре работников. По данной категории отмечается наибольшая текучесть кадров.

Для предприятия характерен дефицит некоторых видов рабочих специальностей, вызванный развитием в городе и районе непромышленных сфер деятельности.

Предприятие испытывает дефицит высококвалифицированных станочников, токарей, слесарей. На сегодня практически утрачены рабочие высокой квалификации

средней возрастной группы. Текучесть кадров ИТР относительно невелика. Наблюдается стабильность среди руководителей среднего и высшего звена.

Анализ маркетинговых факторов

К маркетинговым факторам, влияющим на реализацию идей новых товаров ЗАО «НП «Подольсккабель», можно отнести:

- хорошая адаптивность к потребителям;
- сложность продвижения на целевой рынок;
- уровень затрат на продвижение идей нового товара;
- поддержка и укрепление положительного имиджа.

Анализ адаптивности к потребителям продукции ЗАО «НП «Подольсккабель»

Продукция ЗАО «НП «Подольсккабель» насчитывает свыше 3500 марко-размеров проводов и кабелей. Но этим ассортимент выпускаемых изделий не исчерпывается. Ежегодно осваивается выпуск новых марок кабельной продукции с применением современных изоляционных материалов, дающих возможность повышать технические характеристики изделий, их надежность и безопасность.

Среди новых изделий, запущенных в серийное производство, — малогабаритные бронированные кабели, обмоточные провода для электродвигателей повышенной надежности, кабели для нефтепогружных насосов с повышенной теплостойкостью, кабели с витой парой, безгалогенные кабели, кабели для монтажа цифровых систем передачи, для сигнализации и др.

В ЗАО «НП «Подольсккабель» много внимания уделяется работе с потребителями продукции по вопросам удовлетворения потребности в кабельных изделиях. К изготовлению принимаются заказы на кабельную продукцию не только по утвержденной номенклатуре, но и по желанию заказчика, если позволяют технологические возможности и объем заказа.

Анализ сложности продвижения на целевой рынок продукции ЗАО «НП «Подольсккабель»

В настоящее время спрос на провода и кабели прогнозируется как нарастающий процесс — многие АЭС на территории РФ и СНГ, а также большинство ТЭС требуют реконструкции и обновления основных фондов.

Успешно осуществляется внешнеэкономическая деятельность, в основе которой лежат многочисленные контракты на поставку кабельных изделий.

Уровень затрат на продвижение инноваций

Маркетологи обнаружили, что компании, владеющие высокой долей рынка, обычно превосходят конкурентов в трех областях: в разработке новой продукции, относительном качестве товаров и маркетинговых расходах.

Завод ЗАО «НП «Подольсккабель» является основным и постоянным поставщиком контрольных и силовых кабелей для АЭС. Совместно с Новосибирским филиалом РАН на заводе была разработана высокая технология электронно-лучевой сшивки кабелей. Создание ускорителей с четырехсторонним облучением кабелей при их сшивке

открывает дополнительные перспективы для дальнейшего расширения масштабов этого прогрессивного направления в будущем.

Разработанная высокая технология требует увеличения объема инвестиций в стимулирование ее внедрения.

Классификация инноваций по степени их новизны и определения альтернатив реализации инноваций ЗАОр «НП «Подольсккабель»

Анализ нововведений мировой новизны

В настоящее время существует проблема равномерности сшивки по толщине и окружности изоляции. Особенно это актуально для кабельных изделий с диаметром более 10 мм. В последние годы спрос на подобные крупногабаритные кабели возрастает.

Для исключения неравномерности сшивки применяется многостороннее облучение, которое обеспечивает достаточную равномерность поглощенной дозы облучения по толщине и окружности. Технология электронно-лучевой сшивки, используемая при производстве кабелей с изоляцией и оболочкой из безгалогенной композиций, является «высокой технологией» в кабельной технике.

Для получения качественной сшивки за счет более равномерного распределения поглощающей дозы Новосибирским филиалом РАН был разработан ускоритель для 4-стороннего облучения. Создание таких ускорителей открывает дополнительные перспективы для дальнейшего расширения масштабов этого прогрессивного направления в будущем.

Анализ новой продукции предприятия

Электрическая изоляция и защитные покрытия в силу своего функционального назначения выполняются преимущественно из органических полимерных композиций, которые по степени стойкости к воздействию пламени могут быть отнесены к горючим материалам при классификации по ГОСТ 12.1.0.44.89 (Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения).

Одной из основных причин возникновения пожарных ситуаций является отсутствие пожаробезопасных кабелей, к которым предъявляются более жесткие требования по показателям пожарной безопасности в части:

- нераспространения горения;
- дымогазовыделения при горении и тлении;
- коррозионной активности продуктов дымо- и газовыделения;
- огнестойкости.

На предприятии освоено производство пожаробезопасных кабелей, соответствующее лучшим зарубежным аналогам. Эту продукцию можно классифицировать как «новая для предприятия продукция, соответствующая показателям лучших зарубежных аналогов».

Новая кабельная продукция целевого назначения

Среди новых изделий, запущенных в серийное производство, а также имеющихся в портфеле идей новых товаров, представлен ассортимент кабельной продукции целевого назначения:

электрический кабель для погруженных электронасосов (патент на полезную модель № 27435);

электрический кабель для монтажа цифровых систем передачи, сигнализации и управления (патент на полезную модель № 28408);

электрический монтажный кабель (патент на полезную модель № 28407);

обмоточный кабель для анодных заземлителей (патент на полезную модель № 31680) и др.

Реализация идей нового товара в кабельной промышленности по целевому назначению можно классифицировать как «новая кабельная продукция целевого назначения».

Усовершенствованная и модифицированная продукция предприятия

Усовершенствованная и модифицированная кабельная продукция – это продукция с улучшенными характеристиками и модифицированная с точки зрения потребителя.

В числе усовершенствованной и модифицированной кабельной продукции, запущенной в серийной производство, представлены: малогабаритные бронированные кабели, обмоточные провода для электродвигателей повышенной надежности и др.

Реализацию идей нового товара, связанных с усовершенствованием и модификацией, можно классифицировать как «новая усовершенствованная и модифицированная кабельная продукция предприятия».

Перепозиционированная продукция предприятия

Учитывая тот факт, что продукция ЗАО «НП «Подольсккабель» насчитывает более 3 500 марко-размеров проводов и кабелей, достаточно изменения только воспринимаемых характеристик, что будет способствовать освоению новых рынков и сегментов рынка.

Проведенный анализ нововведения ЗАО «НП «Подольсккабель» позволил сформировать альтернативы реализации инноваций предприятия.

К альтернативам реализации инноваций, которые совместимы с целями и стратегической линией предприятия, можно отнести:

А1 – мировой уровень новизны (высокая технология в кабельной промышленности, связанная с электронно-лучевой сшивкой, используемой при производстве кабелей с изоляцией оболочкой из безгалогенной композиции);

А2 – новую для предприятия продукцию, соответствующую показателям лучших зарубежных аналогов;

А3 – новую кабельную продукцию целевого назначения;

А4 – новую усовершенствованную и модифицированную кабельную продукцию;

А5 – перепозиционированную кабельную продукцию.

Проведенный анализ инноваций на соответствие их стратегической линии и политике качества предприятия, факторов, влияющих на реализацию инноваций, а также выделение альтернатив их реализации позволили создать когнитивную карту в виде иерархического «образа» оценки альтернатив реализации инноваций кабельной продукции ЗАО «НП «Подольсккабель» (рис. 1).



Рис. 1. Когнитивная карта оценки альтернатив

Методика оценки альтернатив реализации инноваций кабельной продукции ЗАОр «НП «Подольсккабель»

Оценка альтернатив реализации инноваций кабельной продукции осуществляется в три этапа:

На первом – рассчитываются векторы приоритетов альтернатив реализации инноваций кабельной продукции ЗАОр «НП «Подольсккабель».

На втором этапе определяются интегральные оценки обобщенных альтернатив относительно факторов и фокуса иерархии.

На третьем – осуществляется анализ результатов оценки альтернатив реализации инноваций предприятием ЗАОр «НП «Подольсккабель».

Определение векторов приоритетов альтернатив реализации инноваций кабельной продукции ЗАО «НП «Подольсккабель»

Алгоритм определения векторов приоритетов альтернатив реализации инноваций кабельной продукции включает следующую последовательность процедур:

Процедура 1. Оценим влияние факторов на реализацию инноваций при отборе идеи (табл. 3).

Таблица 3

Какой фактор имеет большее влияние на реализацию инноваций?				
Реализация	Рынок	Предприятие	Маркетинг	W_1
Рынок	1	3	1	0,46
Предприятие	1/3	1	3	0,319
Маркетинг	1	1/3	1	0,221
$\lambda_{\max} = 3,56 \quad OC = 0,483$				

Процедура 2. Оценим влияние показателей, которые характеризуют факторы, определяемые рынком (табл. 4).

Построим матрицы попарных сравнений показателей, которые характеризуют факторы, определяемые рынком.

Таблица 4

Какой показатель дает больший вклад в факторы, определяемые рынком					
Рынок	Ценность	Превосходство конкурентов	Конкурентная среда	Марка	W_2
Ценность	1	3	5	3	0,525
Превосходство конкурентов	1/3	1	5	1	0,23
Конкурентная среда	1/5	1/5	1	1	0,0907
Марка	1/3	1	1	1	0,154
$\lambda_{\max} = 4,19 \quad OC = 0,701$					

Процедура 3. Определим влияние показателей, которые характеризуют факторы, формируемые предприятием (табл. 5).

Построим матрицы попарных сравнений показателей, которые характеризуют факторы, формируемые предприятием.

Таблица 5

Какой показатель дает больший вклад в факторы, определяемые предприятием?						
Предприятие	Механизм	Интеллектуальные	Материальная база	Финансы	Человеч. ресурсы	W_3
Механизм	1	1/3	1	1/5	1/7	0,0583
Интеллектуальные	3	1	5	3	5	0,437
Материальная база	1	1/5	1	1/5	1	0,077
Финансы	5	1/3	5	1	5	0,312
Человеческие ресурсы	7	1/5	1	1/5	1	0,115
$\lambda_{\max} = 5,73 \quad OC = 0,164$						

Процедура 4. Определим влияние показателей маркетинговых факторов.

Построим матрицы попарных сравнений показателей маркетинговых факторов (табл. 6).

Таблица 6

Какой показатель дает больший вклад в маркетинговые факторы?					
Маркетинг	Адаптивность	Сложность продвижения	Затраты на продвижение	Имидж	W_4
Адаптивность	1	5	1/3	1	0,232
Сложность продвижения	1/5	1	1/3	1	0,104
Затраты на продвижение	3	3	1	5	0,528
Имидж	1	1	1/5	1	0,136
$\lambda_{\max} = 4,32 \quad OC = 0,118$					

Процедура 5. Построим матрицы попарных сравнений альтернатив относительно показателей реализации инноваций (таблицы 7 – 19), последовательно отвечая на вопросы, какая альтернатива может в большей степени повлиять на реализацию отдельных показателей.

Какая альтернатива в большей степени повлияет на высокую потребительскую ценность? (табл. 7).

Таблица 7

Какая альтернатива может в большей степени повлиять на превосходство над конкурентами? (табл. 8).

Таблица 8

Какая альтернатива может в большей степени повлиять на превосходство в конкурентной среде? (табл. 9).

Таблица 9

Конкурентная среда	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	W ₇	
A ₁	1	1	2	3	5	0,353	
A ₂	1	1	1	2	3	0,256	
A ₃	1/2	1	1	1	2	0,179	
A ₄	1/3	1/2	1/2	1	1/2	0,109	
A ₅	1/5	1/3	1	2	1	0,104	
		$\lambda_{\max} = 5,21$	OC = 0,463				

Какая альтернатива может в большей степени повлиять на известность марки? (табл. 10).

Таблица 10

Марка	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	W ₈
A ₁	1	2	3	4	5	0,395
A ₂	1/2	1	3	4	5	0,299
A ₃	1/3	1/3	1	4	5	0,178
A ₄	1/4	1/4	1/4	1	3	0,082
A ₅	1/5	1/5	1/5	1/3	1	0,463
$\lambda_{\max} = 5,33$ OC = 0,074						

Какая альтернатива может в большей степени повлиять на механизм реализации идей новой кабельной продукции? (табл. 11).

Таблица 11

Механизм реализации идей	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	W ₉
A ₁	1	1/2	1/3	1/5	1/7	0,060
A ₂	2	1	3	2	1	0,291
A ₃	3	1/3	1	2	1	0,203
A ₄	5	1/2	1/2	1	1	0,185
A ₅	7	1	1	1	1	0,261
$\lambda_{\max} = 5,47$ OC = 0,105						

Какая альтернатива может в большей степени повлиять на интеллектуальный ресурс? (табл. 12).

Таблица 12

Интеллектуальный ресурс	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	W ₁₀
A ₁	1	5	5	5	7	0,536
A ₂	1/5	1	3	5	5	0,238
A ₃	1/5	1/3	1	2	1	0,092
A ₄	1/5	1/5	1/2	1	1/2	0,055
A ₅	1/7	1/5	1	2	1	0,078
$\lambda_{\max} = 5,47$ OC = 0,104						

Какая альтернатива может в большей степени повлиять на превосходство материальной базы? (табл. 13).

Таблица 13

Материальная база	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	W ₁₁
A ₁	1	7	5	3	1	0,442
A ₂	1/7	1	2	1	1	0,136
A ₃	1/5	1/2	1	2	1	0,126
A ₄	1/3	1	1/2	1	1	0,122
A ₅	1	1	1	1	1	0,174
$\lambda_{\max} = 5,65$ OC = 0,146						

Какая альтернатива может в большей степени повлиять на финансовые ресурсы? (табл. 14).

Таблица 14

Финансы	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	W ₁₂
A ₁	1	1/2	1/3	1/5	1/7	0,045
A ₂	2	1	1/3	1/5	1/7	0,060
A ₃	3	3	1	1/5	1/7	0,101
A ₄	5	5	5	1	1/2	0,303
A ₅	7	7	7	2	1	0,49
$\lambda_{\max} = 5,23$ OC = 0,051						

Какая альтернатива может в большей степени повлиять на человеческие ресурсы? (табл. 15).

Таблица 15

Человеческие ресурсы	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	W ₁₃
A ₁	1	5	3	2	1	0,353
A ₂	1/5	1	5	3	2	0,256
A ₃	1/3	1/5	1	3	2	0,149
A ₄	1/2	1/3	1/3	1	1/2	0,087
A ₅	1	1/2	1/2	2	1	0,156
$\lambda_{\max} = 6,3$ OC = 0,29						

Какая альтернатива может в большей степени повлиять на хорошую адаптивность к потребителям? (табл. 16).

Таблица 16

Адаптивность	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	W ₁₄
A ₁	1	1/3	1/5	1/7	1/7	0,039
A ₂	3	1	1/5	1/4	1/3	0,081
A ₃	5	5	1	1/3	1/2	0,177
A ₄	7	4	3	1	1/2	0,345
A ₅	7	3	2	2	1	0,358
$\lambda_{\max} = 5,48$ OC = 0,108						

Какая альтернатива может в большей степени повлиять на превосходство в сложности продвижения на целевом рынке? (табл. 17).

Таблица 17

Сложность продвижения	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	W ₁₅
A ₁	1	1/3	1/3	1/5	1/7	0,055
A ₂	3	1	1/3	1/3	1/3	0,114
A ₃	3	3	1	1/2	1/2	0,191
A ₄	5	3	2	1	1/2	0,212
A ₅	7	3	2	2	1	0,428
$\lambda_{\max} = 4,8$ OC = 0,045						

Какая альтернатива может в большей степени повлиять на уровень затрат? (табл. 18)

Таблица 18

Затраты на продвижение	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	W ₁₆
A ₁	1	7	4	5	7	0,547
A ₂	1/7	1	3	4	5	0,212
A ₃	1/4	1/3	1	3	2	0,12
A ₄	1/5	1/4	1/3	1	2	0,069
A ₅	1/7	1/5	1/2	1/2	1	0,051
$\lambda_{\max} = 5,69$ OC = 0,153						

Какая альтернатива может в большей степени повлиять на поддержку и укрепление положительного имиджа? (табл. 19).

Таблица 19

Имидж	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	W ₁₇
A ₁	1	3	3	2	2	0,369
A ₂	1/3	1	3	2	2	0,238
A ₃	1/3	1/3	1	2	2	0,153
A ₄	1/2	1/2	1/2	1	2	0,137
A ₅	1/2	1/2	1/2	1/2	1	0,104
$\lambda_{\max} = 5,43 \quad \text{ОС} = 0,096$						

Процедура 6. Осуществим иерархический синтез в целях определения вектора приоритета альтернатив относительно факторов и фокуса иерархии.

1. Вектор приоритетов альтернатив относительно факторов, формируемых рынком – W_p^A , определяется путем перемножения матрицы, сформированной из значений векторов приоритетов W_5, W_6, W_7, W_8 , на вектор W_2 .

$$W_p^A = [W_5, W_6, W_7, W_8] \times [W_2]$$

$$\begin{aligned}
 & W_5 \quad W_6 \quad W_7 \quad W_8 \quad W_2 \\
 W_p^A = & \begin{pmatrix} 0,04 & 0,446 & 0,353 & 0,395 \\ 0,124 & 0,263 & 0,256 & 0,299 \\ 0,187 & 0,153 & 0,179 & 0,178 \\ 0,3 & 0,067 & 0,109 & 0,082 \\ 0,35 & 0,069 & 0,104 & 0,463 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0,525 \\ 0,23 \\ 0,09 \\ 0,154 \end{pmatrix} = \\
 & = \begin{pmatrix} 0,04 \cdot 0,525 + 0,446 \cdot 0,23 + 0,353 \cdot 0,09 + 0,395 \cdot 0,154 \\ 0,124 \cdot 0,525 + 0,263 \cdot 0,23 + 0,256 \cdot 0,09 + 0,299 \cdot 0,154 \\ 0,187 \cdot 0,525 + 0,153 \cdot 0,23 + 0,179 \cdot 0,09 + 0,178 \cdot 0,154 \\ 0,3 \cdot 0,525 + 0,067 \cdot 0,23 + 0,109 \cdot 0,09 + 0,082 \cdot 0,154 \\ 0,35 \cdot 0,525 + 0,069 \cdot 0,23 + 0,104 \cdot 0,09 + 0,463 \cdot 0,154 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,067 \\ 0,050 \\ 0,030 \\ 0,014 \\ 0,073 \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

2. Вектор приоритетов альтернатив относительно факторов, формируемых предприятием, определяемых путем перемножения матрицы, сформированной из значений векторов приоритетов $W_9, W_{10}, W_{11}, W_{12}, W_{13}$, на W_3

$$W_p^A = [W_9, W_{10}, W_{11}, W_{12}, W_{13}] \times [W_3]$$

$$\begin{aligned}
 W_{\pi^A} &= \begin{pmatrix} W_9 & W_{10} & W_{11} & W_{12} & W_{13} \\ 0,060 & 0,536 & 0,442 & 0,045 & 0,353 \\ 0,291 & 0,238 & 0,136 & 0,060 & 0,256 \\ 0,203 & 0,092 & 0,126 & 0,101 & 0,149 \\ 0,185 & 0,055 & 0,122 & 0,303 & 0,087 \\ 0,261 & 0,078 & 0,174 & 0,49 & 0,156 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} W_3 \\ 0,058 \\ 0,437 \\ 0,077 \\ 0,312 \\ 0,115 \end{pmatrix} = \\
 &= \begin{pmatrix} 0,060 \cdot 0,058 + 0,536 \cdot 0,437 + 0,442 \cdot 0,077 + 0,045 \cdot 0,312 + 0,353 \cdot 0,115 \\ 0,291 \cdot 0,058 + 0,238 \cdot 0,437 + 0,136 \cdot 0,077 + 0,060 \cdot 0,312 + 0,256 \cdot 0,115 \\ 0,203 \cdot 0,058 + 0,092 \cdot 0,437 + 0,126 \cdot 0,077 + 0,101 \cdot 0,312 + 0,149 \cdot 0,115 \\ 0,185 \cdot 0,058 + 0,055 \cdot 0,437 + 0,122 \cdot 0,077 + 0,303 \cdot 0,312 + 0,087 \cdot 0,115 \\ 0,261 \cdot 0,058 + 0,078 \cdot 0,437 + 0,174 \cdot 0,077 + 0,49 \cdot 0,312 + 0,156 \cdot 0,115 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,044 \\ 0,032 \\ 0,021 \\ 0,021 \\ 0,036 \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

3. Вектор приоритетов альтернатив относительно маркетингового фактора – W_m^A определяется путем перемножения матрицы, сформированной из значений векторов приоритетов $W_{14}, W_{15}, W_{16}, W_{17}$, на W_4

$$W_m^A = [W_{14}, W_{15}, W_{16}, W_{17}] \times [W_4]$$

$$\begin{aligned}
 W_m^A &= \begin{pmatrix} W_{14} & W_{15} & W_{16} & W_{17} \\ 0,039 & 0,055 & 0,547 & 0,369 \\ 0,081 & 0,114 & 0,212 & 0,238 \\ 0,177 & 0,191 & 0,12 & 0,153 \\ 0,345 & 0,212 & 0,069 & 0,137 \\ 0,358 & 0,428 & 0,051 & 0,104 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} W_4 \\ 0,232 \\ 0,104 \\ 0,528 \\ 0,136 \end{pmatrix} = \\
 &= \begin{pmatrix} 0,039 \cdot 0,232 + 0,055 \cdot 0,104 + 0,547 \cdot 0,528 + 0,369 \cdot 0,136 \\ 0,081 \cdot 0,232 + 0,114 \cdot 0,104 + 0,212 \cdot 0,528 + 0,238 \cdot 0,136 \\ 0,177 \cdot 0,232 + 0,191 \cdot 0,104 + 0,12 \cdot 0,528 + 0,153 \cdot 0,136 \\ 0,345 \cdot 0,232 + 0,212 \cdot 0,104 + 0,069 \cdot 0,528 + 0,137 \cdot 0,136 \\ 0,358 \cdot 0,232 + 0,428 \cdot 0,104 + 0,051 \cdot 0,528 + 0,104 \cdot 0,136 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,089 \\ 0,048 \\ 0,031 \\ 0,025 \\ 0,021 \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

4. Вектор приоритетов альтернатив относительно фокуса иерархии – W_Φ^A определяется путем перемножения матрицы, сформулированной из значений векторов приоритетов факторов на W_1

$$W_\Phi^A = [W_p^A, W_{\pi^A}, W_m^A] \times [W_1]$$

$$\begin{aligned}
 W_{\Phi}^A &= \begin{pmatrix} W_p^A & W_{\Pi}^A & W_m^A \\ 0,067 & 0,044 & 0,089 \\ 0,050 & 0,032 & 0,048 \\ 0,030 & 0,021 & 0,031 \\ 0,014 & 0,021 & 0,025 \\ 0,073 & 0,036 & 0,021 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} W_I \\ 0,46 \\ 0,319 \\ 0,221 \end{pmatrix} = \\
 &= \begin{pmatrix} 0,067 \cdot 0,46 + 0,044 \cdot 0,319 + 0,089 \cdot 0,221 \\ 0,050 \cdot 0,46 + 0,032 \cdot 0,319 + 0,048 \cdot 0,221 \\ 0,030 \cdot 0,46 + 0,021 \cdot 0,319 + 0,031 \cdot 0,221 \\ 0,014 \cdot 0,46 + 0,021 \cdot 0,319 + 0,025 \cdot 0,221 \\ 0,073 \cdot 0,46 + 0,036 \cdot 0,319 + 0,021 \cdot 0,221 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,024 \\ 0,014 \\ 0,009 \\ 0,007 \\ 0,009 \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

5. Представим значение векторов приоритетов альтернатив сценариев в виде матрицы:

A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	
0,024	0,014	0,009	0,007	0,009	Фокус иерархии
0,067	0,050	0,030	0,014	0,073	Факторы, определяемые рынком,
0,044	0,032	0,021	0,021	0,036	Факторы, формируемые предприятием
0,089	0,048	0,031	0,025	0,021	Маркетинговые факторы

Определение интегральных оценок обобщенных альтернатив

Алгоритм определения интегральных оценок обобщенных альтернатив относительно факторов и фокуса иерархии включает следующую последовательность процедур.

Процедура 1. Выделение критериев оценки последствий переменных состояний реализации альтернатив.

На выбор альтернатив реализации идей новых товаров предприятием влияет природа и происхождение нововведений:

нововведения с технологической доминантой;

нововведения, идущие из лаборатории или от рынка;

фундаментальные и прикладные исследования.

К существенным функциональным переменным, влияющим на реализацию инноваций кабельной продукции, можно отнести:

хорошую адаптивность к потребностям;

технологическое превосходство товара;

адаптивность к предприятию;

умелый маркетинг;

соответствие товара особым возможностям предприятия.

Существенные функциональные переменные определялись методом экспертных оценок путем попарных сравнений.

Процедура 2. Строим матрицу интегральных оценок обобщенных альтернатив относительно факторов и фокуса иерархии (табл. 20)

Процедура 3. Вводим исходные данные в матрицу:

- значение векторов приоритетов альтернатив;
- значение экспертных оценок переменных состояний.

Таблица 20

Определение интегральных оценок обобщенных альтернатив относительно факторов и фокуса иерархии

Критерии оценки последствий (переменное состояние)	Значение векторов приоритетов альтернативных сценариев					Суммарные значения переменных состояний относительно фокуса и факторов
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	
	0,024	0,014	0,009	0,007	0,009	
Оценка переменных состояний						
1. Нововведения с технологической доминантой	+6	+2	0	0	0	+0,630
2. Нововведения, идущие из лаборатории или от рынка	+6	+2	+4	0	0	+0,754
3. Фундаментальные и прикладные исследования	+6	0	0	0	0	+0,534
4. Адаптивность к потребностям	0	+2	2	+6	+6	+0,434
5. Адаптивность к потребностям	+2	+4	+6	+6	+6	+0,912
6. Умелый маркетинг	+2	+2	+4	+4	+4	+0,582
7. Технологическое превосходство товара	+4	2	4	2	0	+0,626
8. Соответствие товара особым возможностям предприятия	+2	+2	+2	+2	+2	+0,326
Интегральная оценка обобщенных альтернатив						+4,798
						+3,274
						+3,978
						+1,411

Процедура 4. Строим сценарий в виде обобщенных альтернатив путем определения значений элементов матрицы с использованием шкалы разностей.

Процедура 5. Определяем векторы приоритетов альтернатив – сценариев относительно факторов и фокуса иерархии.

При расчете значения переменной следует ответить на два вопроса:

В каком направлении в будущем (увеличится, уменьшится или останется неизменным) произойдет изменение i -го критерия при реализации j -й альтернативы (A_1, A_2, A_3, A_4, A_5)?

Какая интенсивность изменений i -го критерия?

Количественная оценка альтернатив реализаций инноваций кабельной продукции позволяет оценить последствия принимаемых решений.

Количественная оценка альтернатив по множеству критериев с использованием шкалы разностей представлена в табл. 20.

Анализ результатов оценки альтернатив реализации инноваций предприятием ЗАО «НП «Подольсккабель»

Расчет векторов приоритетов альтернатив относительно фокуса иерархии представлен в табл. 21.

Таблица 21

Альтернативы реализации новой продукции				
Мировой уровень новизны (высокая технология в кабельной технике)	Новая для предприятия продукция, соответствующая показателям лучших зарубежных аналогов	Новая кабельная продукция целевого назначения	Новая усовершенствованная и модифицированная кабельная продукция	Перепозиционированная кабельная продукция
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5
0,024	0,014	0,009	0,007	0,009

Анализ табл. 21 показывает, что приоритеты реализации новых товаров предприятием ЗАО «НП «Подольсккабель» расположены в следующей последовательности: A_1, A_2, A_3, A_5, A_4 .

Альтернатива A_1 является высокой технологией в кабельной промышленности, связанной с электронно-лучевой сшивкой, используемой при производстве кабелей с изоляцией и оболочкой из безгалогенной композиции. Новосибирским филиалом РАН был создан опытный образец ускорителя с четырехсторонним облучением, который был одобрен на предприятии ЗАО «НП» Подольсккабель».

Специалистами предприятия освоена технология и производство кабелей с применением безгалогенных композиций, требующих сшивку. Анализ перспектив развития кабельной продукции показывает, что потребности рынка в высокотехнологичной кабельной продукции из года в год растут.

Создание ускорителей с четырехсторонним облучением открывает дополнительные перспективы для дальнейшего расширения масштабов внедрения высокотехнологических кабелей.

Альтернатива A₂ – новая для предприятия продукция, соответствующая показателям лучших зарубежных аналогов.

ЗАО «НП «Подольсккабель» впервые в России освоил технологию и приступил к промышленному выпуску пожаробезопасных кабелей нового поколения, по техническим характеристикам соответствующих лучшим зарубежным аналогам таких фирм, как «Хубер-Зунер» и «Нексанс».

Перед предприятием стоит вторая важнейшая задача расширения выпуска новых номенклатурных групп пожаробезопасных кабелей и приобретения соответствующего технологического и испытательного оборудования.

Анализ результатов альтернативных и интегральных оценок обобщенных альтернатив относительно факторов и фокуса иерархии (табл. 20 и 21) позволяет сделать следующие выводы:

1. Векторы приоритетов альтернатив, принадлежащих различным акторам, не значительно различаются значениями, характеризующими относительную степень предпочтения альтернатив:

Маркетинговые факторы А3 предпочтительнее в 1,4 раза факторов, формируемых предприятием, и в 1,2 раза факторов, определенных рынком.

Это означает, что:

реализация нововведений с технологической доминантой (+0,502); нововведений, идущих из лаборатории или от рынка (+0,622), связаны с организацией умелого маркетинга;

основные усилия должны быть направлены на нововведения, идущие от рынка.

2. Анализ критерия «адаптивности к потребностям» потребителя показывает, что:

на предприятии не достаточно используются возможности по удовлетворению запросов потребителя (+0,448);

темпы роста маркетинговых расходов (+0,434) отстают от темпов роста рынка (+0,682), что тормозит увеличение доли рынка.

3. Анализ критерия «адаптивности к предприятию» показывает, что основную роль в успешности выпуска новых товаров играют факторы, формируемые рынком (+0,46).

4. Анализ критерия «технологическое превосходство товара» показывает необходимость:

приобретения нового технологического и испытательного оборудования;

замены устаревшего оборудования;

повышения активности и мотивации персонала предприятия.

5. Анализ критерия «соответствие товара особым возможностям предприятия» показывает, что многолетний опыт производства высокотехнологичных кабелей предыдущего поколения, наличие персонала соответствующей квалификации слабо используется (+0,382) на предприятии.

Анализ суммарных значений переменных состояний среды относительно фокуса позволяет определить основные направления развития и внедрения новых товаров на предприятии:

1. Сравнительный анализ критериев «нововведение с технологической доминантой» (+0,177), «нововведения, идущие из лаборатории или от рынка» (+0,208) и «фундаментальные прикладные исследования» (+0,144) показывает, что основным направлением развития и внедрение новых товаров являются нововведения из лабораторий или от рынка.

2. Для развития инновационной стратегии, основанной на фундаментальных исследованиях, которая может привести к технологическому прорыву, необходимо более тесное сотрудничество предприятия, особенно на этапе внедрения, с Новосибирским филиалом РАН и ОАО «ВНИИ КП».

3. Достижение «технологического превосходство товара» (+0,206) возможно только при наличии нового технологического и испытательного оборудования, сокращении цикла внедрения и наличии высококвалифицированных кадров.

Список литературы

1. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Анализ, синтез, планирование решений в экономике. М: Финансы и статистика, 2001. – 368 с.
2. Громов Н.И., Мухин В.И. Управление инновационным предприятием в рыночных условиях. – М.: Национальный институт бизнеса, 2004. – 198 с.
3. Кини Р.Л., Райфа Х. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения: Пер. с д ред. Н.Р. Шахова. – М.: Радио и связь, 1981 – 560 с.
4. Саати Т., Кернс К. Аналитическое планирование. Организация систем. Пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1991. – 224 с.
5. Саати Т. Принятие решений: метод анализа иерархий. Пер. с англ. – М: Радио и связь, 1989. – 315 с.

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ФОРМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАУКОЕМКОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Н.В. Шумянкова

Под результатами научно-технической деятельности (РНТД) понимаются как охраняемые, так и неохраняемые законодательством Российской Федерации результаты НИОКР, включая: научно-технические отчеты; пояснительные записки по аванпроектам и их составным частям; проектную, конструкторскую, техническую, эксплуатационную документацию; технические описания и инструкции по эксплуатации изделия; объекты интеллектуальной собственности, созданные в связи с выполнением этих работ (изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, программы для электронно-вычислительных машин, топологии интегральных микросхем, базы данных); секреты производства (ноу-хау), охраняемые в режиме служебной или коммерческой тайны.

В научно-технической сфере России трансформационный кризис при переходе экономики страны к рыночным условиям проявился в усиливающемся разрыве в процессе вовлечения в хозяйственный оборот результатов научно-технической деятельности.

Разрыв между производителями и потребителями РНТД в условиях кардинальных экономических преобразований усугубляется снижением коммерческой (предпринимательской) востребованности результатов научной деятельности, слабой инновационной активностью предприятий реального сектора экономики.

Сравнение ситуации в области инновационной деятельности в России и промышленно-развитых странах показало, что реальные процессы, происходящие в отечественной научно-технической сфере, не соответствуют сложившейся практике мирового сообщества. Недостаточное использование в российской практике хозяйственной деятельности института интеллектуальной собственности как существенного элемента национальной инновационной системы сдерживает возможности получения предприятиями реального сектора экономики дополнительных конкурентных преимуществ вследствие их участия в этом институте.

Необходимость адаптации научно-технического комплекса к условиям рыночной экономики и повышения эффективности использования его результатов потребовали разработки и освоения руководителями предприятий и организаций соответствующего инструментария, обеспеченного теоретическими основаниями.

Поэтому цель выполненного исследования состояла в разработке теоретических основ и методологических положений по развитию институциональных форм управления процессом вовлечения в хозяйственный оборот РНТД в условиях адаптации научно-технического комплекса к рыночной экономике.

Для достижения поставленной цели потребовалось решение следующих основных задач:

- выявление особенностей деятельности организаций научно-технического комплекса народного хозяйства в рыночных условиях;
- исследование институциональных аспектов процесса вовлечения в хозяйственный оборот РНТД;
- формирование комплексного системного представления процесса вовлечения в хозяйственный оборот РНТД в виде его концептуальной модели и ее анализ;

- декомпозиция проблемы до уровня факторов процесса вовлечения в хозяйственный оборот РНТД и их исследование;

- разработка методологических основ формирования системы механизмов вовлечения в хозяйственный оборот РНТД с целью адаптации научно-технического комплекса к условиям рыночной экономики и повышения эффективности использования его результатов.

Поставленная цель и основные задачи определили логику и содержание исследования, его объект и предмет.

Объектом исследования был определен процесс вовлечения в хозяйственный оборот результатов научно-технической деятельности, а предметом — направления развития институциональных форм управления этим процессом в условиях адаптации научно-технического комплекса к рыночной экономике.

На основе изучения государственных научных центров (ГНЦ) Российской Федерации как институциональной формы организации научных исследований в экономических условиях переходного периода выявлена необходимость разработки теоретических, методологических и практических аспектов деятельности маркетинговых служб в системе ГНЦ России. Особенности управления инновационной деятельностью в организациях научно-технической сферы предопределили необходимость выделения нового вида маркетинга — научно-технологического маркетинга, основной целью которого является выявление новых конкурентоспособных объектов интеллектуальной собственности и реализация их в новый интеллектуальный товар, который должен удовлетворять потребностям рынка.

Разработанная методология научно-технологического маркетинга реализована в комплексе мероприятий по совершенствованию управления маркетинговой деятельностью ГНЦ России. Полученные результаты показали необходимость комплексного системного подхода к изучению всех организаций-участников процесса вовлечения в хозяйственный оборот РНТД, дополнения маркетингового подхода логистическим. В область исследования были включены не только организации, осуществляющие научно-техническую деятельность, но и потребители РНТД, а именно инновационно-активные предприятия реального сектора экономики, в совокупности с организациями научно-технического комплекса составляющие научно-техническую сферу народного хозяйства. В этом состоит особенность подхода автора к исследуемой проблеме.

На рис. 1 представлена система понятий, описывающих «трансфер РНТД». Он рассматривается в качестве метода передачи риска по стадиям и этапам жизненного цикла проекта или процесса реализации инновации и определен как осуществляемый в законодательно установленных условиях процесс передачи прав на использование РНТД другим субъектам инновационной деятельности. В такой трактовке понятие «коммерциализация РНТД» определяется как форма коммерческого трансфера, при котором потребитель (покупатель) приобретает права на использование РНТД в исследованиях, производстве, эксплуатации или потреблении с целью извлечения прибыли от использования этих результатов и выплачивает их владельцу в той или иной форме вознаграждение в размерах, определяемых условиями лицензионного (или иного) договора между ними.

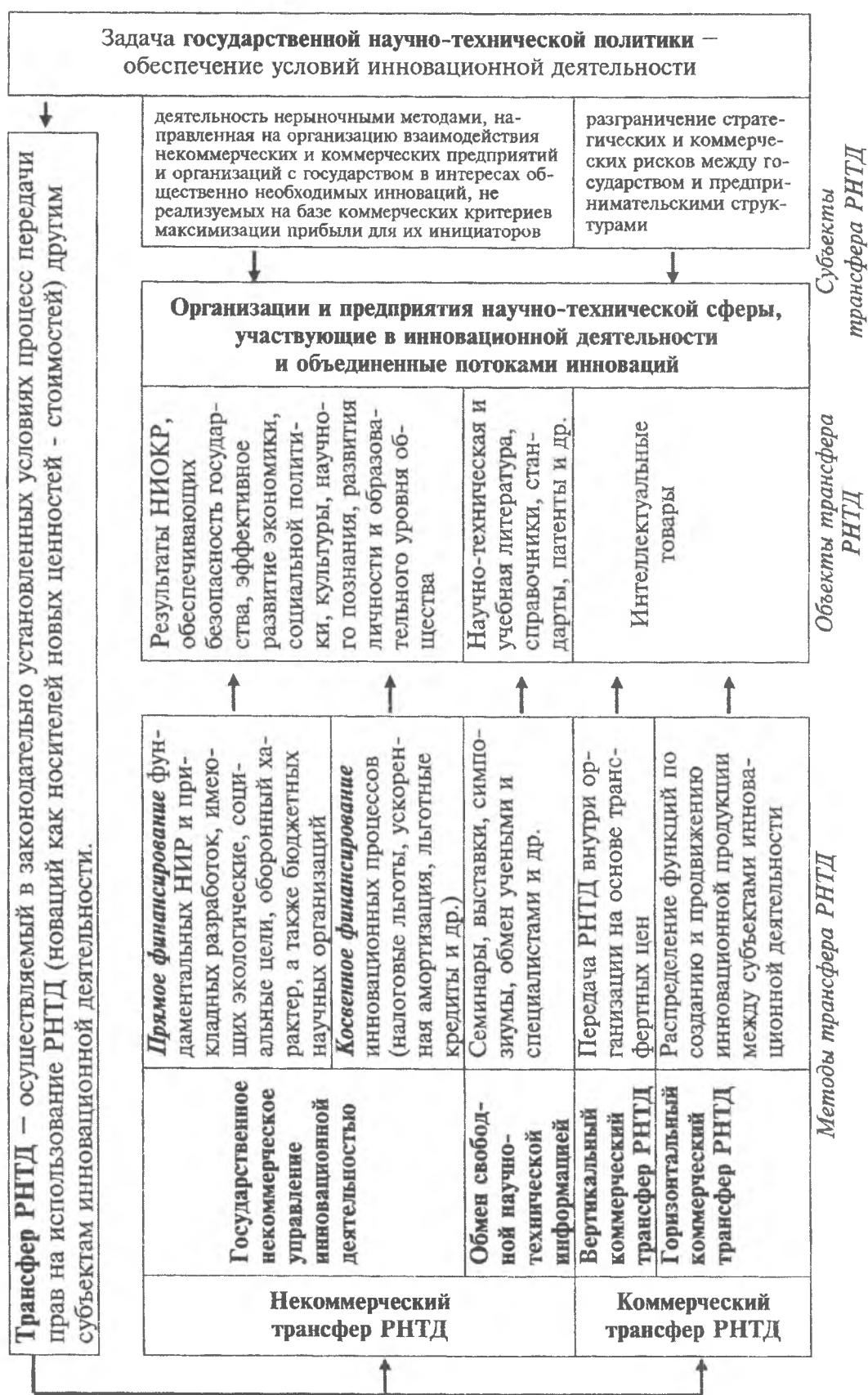


Рис. 1. Система понятий, описывающих трансфер РНТД

На рис. 2 представлена концептуальная модель трансфера РНТД в институциональном поле инновационной деятельности.

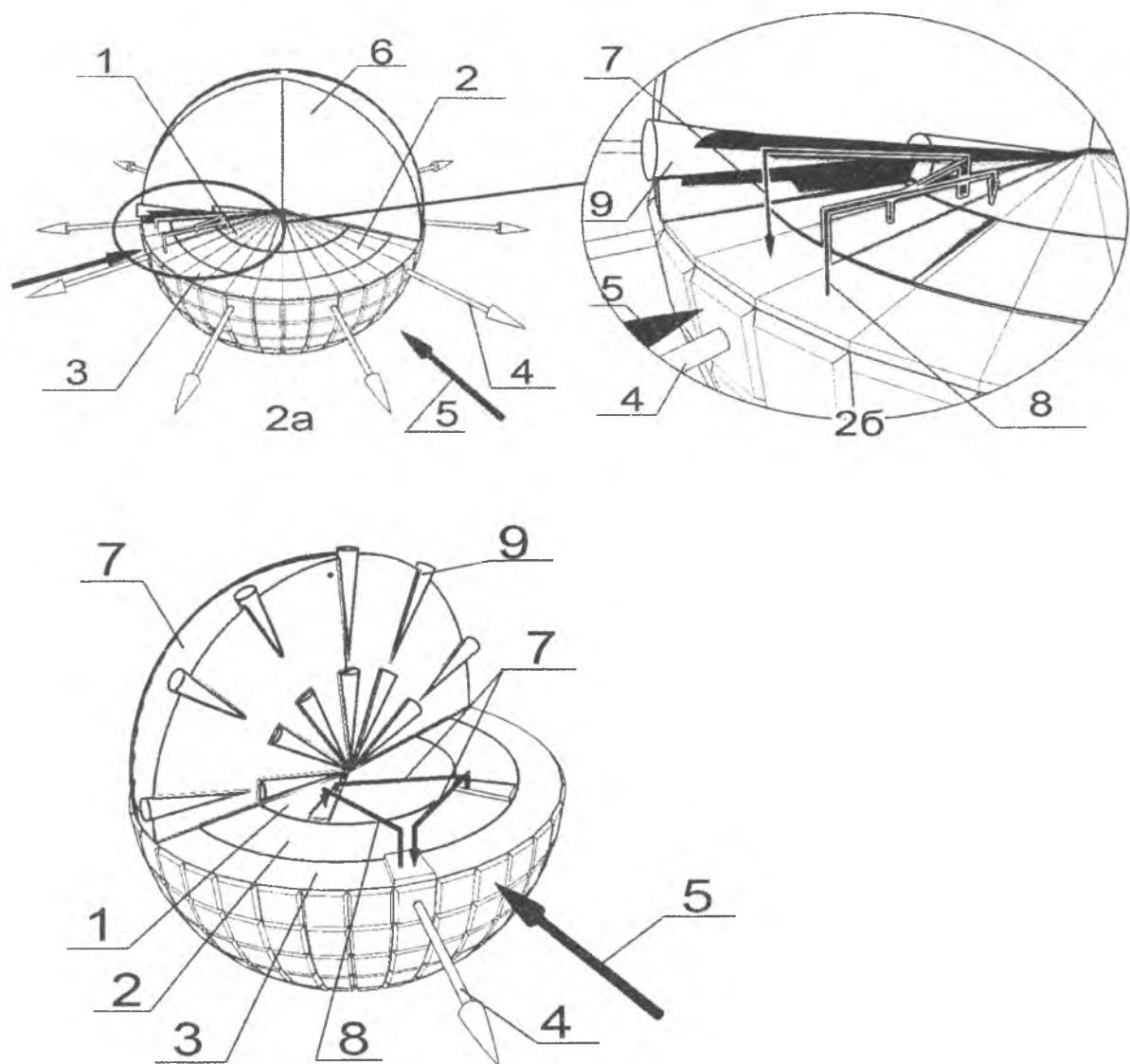


Рис. 2. Концептуальная модель трансфера РНТД в институциональном поле инновационной деятельности (2а, 2б – детерминированная модель; 2в – стохастическая модель)

1 – экономическое пространство организаций научно-технического комплекса (ОНТК); 2 – экономическое пространство инфраструктурных инновационных предприятий (ИИП); 3 – экономическое пространство инновационно-активных предприятий реального сектора экономики (ИАП); 4 – высокотехнологичная продукция и услуги; 5 – потребительский рынок; 6 – институциональное поле инновационной деятельности; 7 – формирование инновационных целей ИАП; 8 – инвестиции ИАП в объекты ИС с целью повышения собственной устойчивости и конкурентоспособности; 9 – действие института интеллектуальной собственности в институциональном поле инновационной деятельности.

Функциональным системообразующим началом институциональной системы трансфера РНТД была выбрана целевая установка по отношению к интеллектуальным товарам, которую выполняют в инновационном процессе участники инновационной деятельности независимо от их организационно-правовой формы и формы собственности.

На рис. 2а показано, что множество субъектов трансфера РНТД, составляющих научно-техническую сферу народного хозяйства, включает объединение трех совокупностей хозяйственных систем.

Первая – организации научно-технического комплекса (ОНТК) (1), которые формируют интеллектуальные товары, владеют правами на использование РНТД, обладают обусловленной положением науки в социально-экономическом развитии общества возможностью активного влияния на формирование инновационных целей остальных участников инновационной деятельности.

Вторая совокупность хозяйственных систем – инновационные инфраструктурные предприятия (2), роль которых обусловлена особенностями интеллектуальных товаров, предлагаемых организациями научно-технического комплекса. Для обеспечения их потребления необходимо предварительное формирование инновационных целей у потенциальных потребителей – предприятий реального сектора экономики.

Объединение этих двух групп хозяйственных систем составляет научно-технический комплекс народного хозяйства.

На схеме внешнюю часть сферы – позиция (3) – образуют потребители интеллектуальных товаров – инновационно-активные предприятия реального сектора экономики. Заинтересованные в приобретении РНТД для повышения собственной устойчивости и конкурентоспособности на потребительском рынке путем достижения своих инновационных целей, они инвестируют средства в РНТД, определяя финансовую возможность их коммерциализации.

Высотехнологичная продукция и услуги (4), которые в результате трансфера РНТД производятся предприятиями реального сектора экономики, поступают на потребительский рынок (5).

Созданные в ОНТК интеллектуальные товары покидают границы экономического пространства (1) и автоматически попадают в поле действия институциональных сил в институциональном поле инновационной деятельности (6).

Понятие институционального поля инновационной деятельности было введено в работе с целью подробного исследования отношения согласования взаимодействий субъектов трансфера РНТД в системосодержащем пространстве институциональной системы трансфера РНТД. Признавая вслед за профессором Ерзняком Б.А. трансакционные издержки как издержки выхода за пределы экономического пространства, определим в качестве институционального поля инновационной деятельности пространство, в которое попадают интеллектуальные товары, созданные в организациях научно-технического комплекса и выходящие за пределы этого экономического пространства с целью вовлечения РНТД в хозяйственный оборот. Под воздействием противоположного трансакции института интеллектуальной собственности инфраструктурные инновационные предприятия побуждаются к активному **поиску** в экономическом пространстве владельцев интеллектуальных товаров (организаций научно-технического комплекса) и экономическом пространстве потребителей этих товаров (инновационно-активных предприятий реального сектора экономики) **вариантов** формирования такого состава участ-

ников инновационного проекта, который позволит получить максимальные совокупные результаты инновационного проекта при соблюдении рационального уровня издержек.

Применение в исследовании общего концепта «институционального поля» позволило конкретизировать область действия института интеллектуальной собственности и механизмы вовлечения субъектов трансфера РНТД в эту область.

Рассмотрим подробнее понятия «институт интеллектуальной собственности» и «институциональные формы вовлечения в хозяйственный оборот РНТД».

Воспользуемся понятиями, разработанными российскими учеными в рамках новой институциональной теории. Согласимся с предложенным профессором О.В. Иншаковым определением интеллектуальной собственности: «интеллектуальная собственность представляет собой систему исторически определенных экономических отношений между членами общества по поводу присвоения и отчуждения невещественных факторов и результатов интеллектуального производства, представляющего собой деятельность по созданию и распространению общественно-полезных и необходимых нематериальных благ».

В данном профессором Г.Б. Клейнером определении предприятия, представляющего с экономической точки зрения систему, объединяющую три производственно-финансовых процесса (производство; реализация; воспроизводство) и три соответствующих им инновационных процесса (осуществление технологических инноваций; проведение инноваций в области маркетинга и реализации продукции и внедрение инноваций в воспроизводственные процессы), подчеркнем особое, фундаментальное значение, которое институт интеллектуальной собственности приобретает в условиях развития экономики, основанной на знаниях, поскольку «институты влияют не только на *поведение* социальных агентов, но и лежат в самом основании *восприятия* ими действительности. Институты создают не только *ограничения* или *стимулы* для социальных действий, как считалось ранее, но и сам *повод* или *возможность* для них» (курсив – автора, конец цитаты). В этих условиях интеллектуальная собственность как институт определяет область получения организацией (предприятием) дополнительных конкурентных преимуществ на основе вовлечения в хозяйственный оборот результатов научно-технической деятельности.

Выдвинутый профессором Б.А. Ерзняком концепт «институциональное поле» позволяет конкретизировать область действия рассматриваемого института. Так, институциональное поле инновационной деятельности проявляется, по нашему мнению, через институциональные формы, определяющие условия инновационной деятельности, в том числе:

а) формы предприятий, отражающие особенности современного этапа развития российской экономики:

- государственные научные центры, образованные с целью создания благоприятных условий для сохранения в Российской Федерации ведущих научных школ мирового уровня, развития научного потенциала страны в области фундаментальных и прикладных исследований и подготовки высококвалифицированных научных кадров;

- закрытые акционерные общества работников (народные предприятия) как форма демократизации отношений собственности в экономике России;

б) конкретные формы связей между хозяйствующими субъектами по поводу вовлечения в хозяйственный оборот РНТД путем формирования инновационных проектов;

в) управленческие процедуры на основе действующих нормативных документов (учет и стоимостная оценка прав на результаты интеллектуальной деятельности на основании положения об учете расходов на научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы и положения об инвентаризации прав на результаты научно-технической деятельности).

Профессором Ерзняном Б.А. в рамках новой институциональной теории на основе концепта «институционального поля» показано, что для осуществления трансакции необходим институт, имеющий направленность, противоположную трансакции, и обеспечивающий эту трансакцию.

Вернемся к концептуальной модели трансфера РНТД в институциональном поле инновационной деятельности (рис. 2). На рис. 2б показано, что формирование инновационных целей предприятий-потребителей (7) достигается в рамках инновационного проекта при ведущей роли организаций научно-технического комплекса во взаимодействии с инновационными инфраструктурными предприятиями.

Инновационно-активные предприятия осуществляют инвестиции (8) в результаты научно-технической деятельности с целью повышения собственной устойчивости и конкурентоспособности на потребительском рынке.

Именно институт интеллектуальной собственности (9) (как существенный элемент институционального поля инновационной деятельности) является силой, противоположной трансакции и обеспечивающей возможность осуществления трансфера РНТД. Недостаточное в настоящее время развитие института интеллектуальной собственности в российской экономике сдерживает процесс вовлечения результатов научно-технической деятельности в хозяйственный оборот.

Стochasticкая модель трансфера РНТД в институциональном поле инновационной деятельности (см. 2в на рис. 2) позволяет конкретизировать функциональную роль инфраструктурных инновационных предприятий. Противоположное трансакции действие института интеллектуальной собственности побуждает эти посреднические предприятия искать в экономических пространствах (1) и (3) варианты формирования такого состава участников инновационного проекта, чтобы получить максимальные совокупные результаты инновационного проекта при соблюдении рационального уровня издержек. Инструментами формирования вариантов являются современные средства коммуникации (например, электронные торги, информационные сети и др.).

Замкнутость процесса коммерциализации обеспечивается заинтересованностью предприятий реального сектора экономики в инновационном развитии под давлением рыночных условий хозяйствования (5). В то же время возможности коммерциализации РНТД определяются наличием в народном хозяйстве достаточного количества инновационно-активных предприятий.

На рис. 3 представлена выявленная совокупность направлений совершенствования институционального поля инновационной деятельности, которая включает:

- (7) – развитие института интеллектуальной собственности в формирующемся в России экономике, основанной на знаниях;

а также целенаправленное развитие всех субъектов трансфера РНТД, в том числе:

- (8) – совершенствование управления инновационной деятельностью организаций научно-технического комплекса на основе развития научно-технологического маркетинга;

- (9) – смена парадигмы инновационной инфраструктуры научно-технической сферы в пользу ведущей роли инновационных инфраструктурных предприятий;

- (10) – повышение инновационной активности предприятий реального сектора экономики как основы коммерциализации РНТД;

- (11) – инновационное развитие субъектов процесса вовлечения в хозяйственный оборот РНТД через систему подготовки кадров для инновационной деятельности.

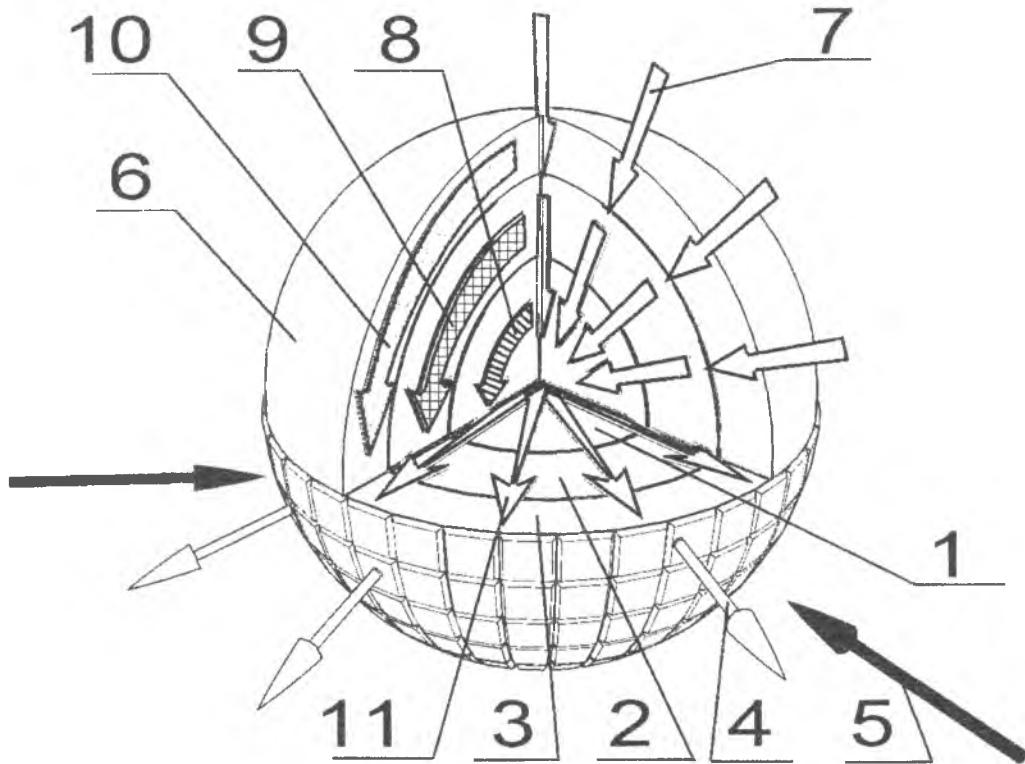


Рис. 3. Совершенствование институционального поля инновационной деятельности

1 – экономическое пространство организаций научно-технического комплекса (ОНТК); 2 – экономическое пространство инфраструктурных инновационных предприятий (ИИП); 3 – экономическое пространство инновационно-активных предприятий реального сектора экономики (ИАП); 4 – высокотехнологичная продукция и услуги; 5 – потребительский рынок; 6 – институциональное поле инновационной деятельности; 7 – развитие института интеллектуальной собственности в формирующейся в России экономике, основанной на знаниях; 8 – совершенствование управления инновационной деятельностью на основе развития научно-технологического маркетинга; 9 – смена парадигмы инновационной инфраструктуры научно-технической сферы в пользу ведущей роли инновационных инфраструктурных предприятий; 10 – повышение инновационной активности предприятий реального сектора экономики как основа коммерциализации РНТД; 11 – инновационное развитие субъектов трансфера РНТД через систему подготовки кадров для инновационной деятельности.

Разработаны принципы формирования механизмов трансфера РНТД. Под механизмами трансфера РНТД понимается совокупность взаимосвязанных процессов (действий), направленных на формирование рыночного спроса на интеллектуальные товары и обеспечение преобразования в рамках инновационного процесса РНТД в конкурентоспособную высокотехнологичную продукцию (услуги), поставляемые на рынок.

Основным конструктивным принципом, на котором строится формирование механизмов трансфера РНТД, является принцип *системности*, согласно которому в качестве объекта управления принимается единый инновационный процесс преобразования научного знания в инновацию, т.е. последовательная цепь процессов, в ходе которых инновация вызревает от идеи до конкретного продукта, технологии или услуги и распространяется при практическом использовании.

Наряду с системностью к исходным принципам формирования механизмов трансфера РНТД относятся *комплексность, интеллектуальность, экономичность, вариативность*.

Принципы формирования механизмов трансфера РНТД и выявленная совокупность направлений совершенствования институционального поля инновационной деятельности положены в основу системы механизмов трансфера РНТД (рис. 4).

В силу чрезвычайной важности и первоочередности задачи повышения инновационной активности предприятий реального сектора экономики как основы коммерциализации РНТД значительное место в проведенном исследовании получил инновационный и инвестиционный потенциал института народных предприятий.

В результате дескриптивного методологического анализа деятельности акционерных обществ работников (народных предприятий) выявлены предпосылки их инновационной активности. На этих предприятиях формируется специфическая институциональная среда, лежащая в основе экономического компромисса между работниками-собственниками и менеджментом предприятия по достижению рационального соотношения между потреблением и накоплением в пользу инновационного развития предприятия. Обобщение предпосылок инновационной активности и опыта практической работы народных предприятий позволило выявить ключевые взаимодополняющие источники их потенциальных преимуществ, определяющие инновационный и инвестиционный потенциал института «народных предприятий».

Ключевыми компетенциями института народных предприятий, создающими экономическую основу для развития инновационной восприимчивости и необходимых качеств человеческих ресурсов, являются:

а) нацеленность коллектива собственников на инновационное обновление производства на основе инвестиционного механизма саморазвития за счет собственных средств;

б) активная социальная политика народного предприятия как фактор устойчивого развития коллектива собственников;

в) востребованность современного менеджмента как инструмента согласования интересов отдельных работников-собственников и интересов коллектива в целом.

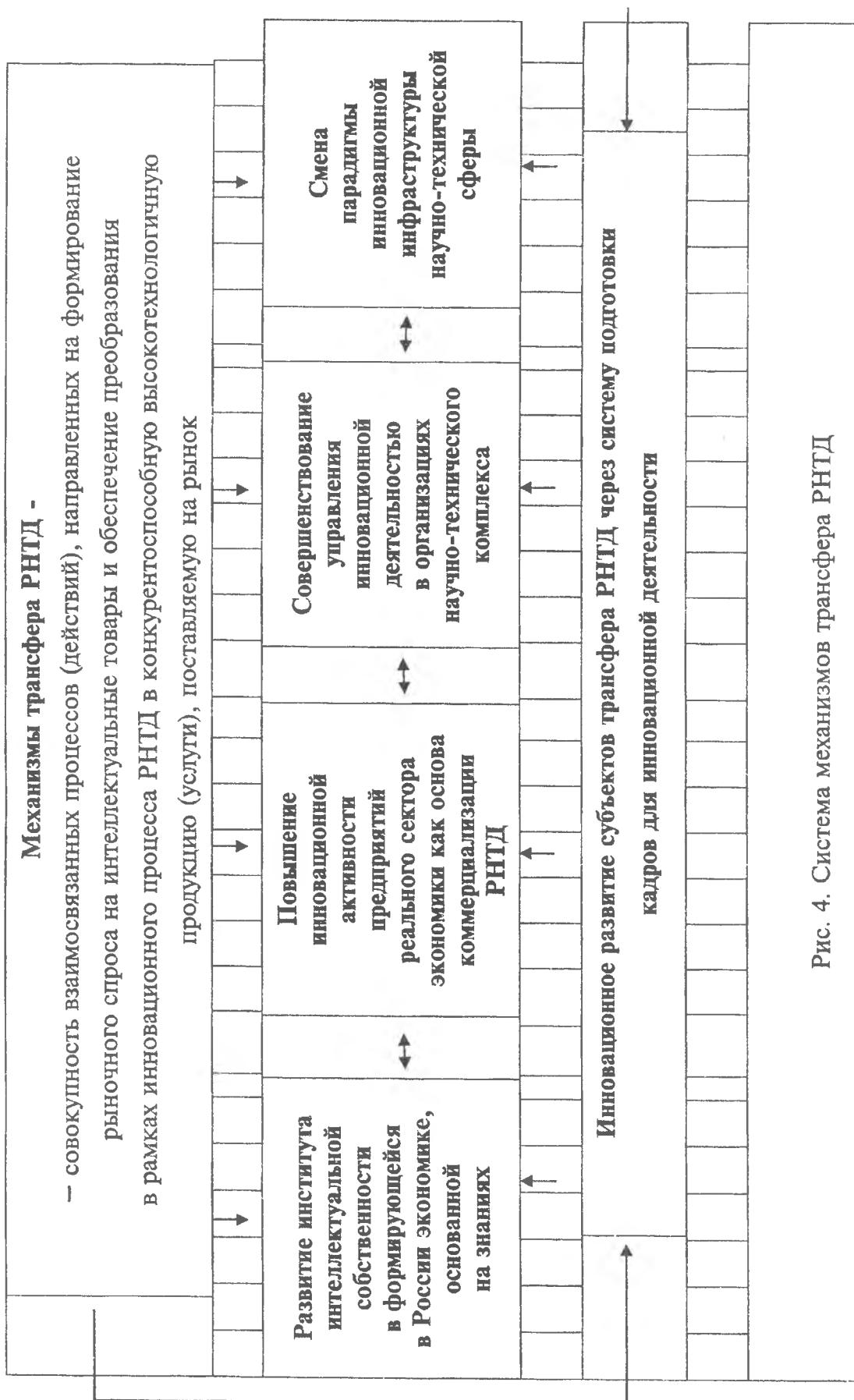


Рис. 4. Система механизмов трансфера РНТД

Таким образом, в проведенном исследовании получены следующие основные результаты:

- на основе изучения институциональной роли интеллектуальной собственности разработаны концептуальные основы процесса вовлечения в хозяйственный оборот РНТД, создающие фундамент для формирования инструментов адаптации научно-технического комплекса России к рыночным условиям;
- определена совокупность направлений развития институциональных форм управления процессом вовлечения в хозяйственный оборот РНТД, составляющих основу совершенствования институциональных условий инновационной деятельности;
- разработана система организационно-экономических механизмов вовлечения в хозяйственный оборот РНТД, направленных на формирование рыночного спроса на интеллектуальные товары и обеспечение преобразования в рамках инновационного процесса РНТД в конкурентоспособную высокотехнологичную продукцию (услуги), поставляемую на рынок;
- выявлены предпосылки инновационной активности акционерных обществ работников и ключевые компетенции, определяющие инвестиционный и инновационный потенциал института народных предприятий;
- разработана методология научно-технологического маркетинга, обеспечивающая совершенствование управления инновационной деятельностью в организациях научно-технической сферы на основе применения стратегического научно-технологического маркетинга и включение в практику механизма коммерциализации интеллектуальной собственности.

Список литературы

1. Ерзнян Б.А. О логических основах институциональной экономики / Ерзнян Б.А. // Вестн. ун-та. Сер. Институциональная экономика. – М.: Госуд. ун-т управления, 2001. – № 1. – 60-74 с.
2. Ерзнян Б.А. Экономика «Sous rature» или экономика «реализма в квадрате» / Ерзнян Б.А. // Экономическая наука современной России: материалы Всерос. конф. [Москва, 28-30 ноября 2000 г.] / под ред. проф. Г.Б. Клейнера – Ч. 2. – М.: ЦЭМИ РАН, 2000. – 144 с.
3. Ерзнян Б.А. Экономическое пространство и институциональное поле: импликации для стратегического планирования // Проблемы новой полит. экономии. – Кострома, 2001. – № 3. – 31-36 с.
4. Иншаков О.В. Интеллектуальный фактор инновационной деятельности / О.В. Иншаков, П.В. Поляков, А.С. Ходыкин: учеб. пособие (для студ. и асп. эконом. и юрид. специальностей). – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2003. – 120 с.
5. Кирдина С.Г. Институциональные матрицы и развитие России / С.Г. Кирдина.– Новосибирск: ИЭ ОПП СО РАН, 2001. – 307 с.
6. Клейнер Г.Б. Эволюция институциональных систем / Г.Б. Клейнер; ЦЭМИ РАН. – М.: Наука, 2004. – 240 с.

О МЕХАНИЗМЕ ФОРМИРОВАНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ВАЖНЕЙШИХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

E.A. Наумов, А.С. Комиссаров

Важнейшие инновационные проекты государственного значения (в дальнейшем, именуемые ВИПы) направлены на реализацию государственной инновационной политики, обеспечение повышения конкурентоспособности отечественного производства, сокращение технологических разрывов, обеспечение экологической, экономической и национальной безопасности России, устойчивого развития экономики и повышение благосостояния населения Российской Федерации.

ВИПы представляют собой документы, определяющие увязанный по срокам и исполнителям комплекс работ, организационных условий, требований к источникам финансирования, способам организации производства, техническим характеристикам и потребительским свойствам разрабатываемой и поставляемой на внутренний и внешние рынки конкурентоспособной научноемкой инновационной продукции (товаров, услуг)

К ВИПам предъявляются следующие особые требования:

первое – эти проекты должны соответствовать приоритетным направлениям развития, науки, техники и технологий;

второе – проекты должны предусматривать реализацию полного инновационного цикла, завершающегося реализацией на рынке научноемкой инновационной продукции;

третье – проекты должны обладать высокой экономической эффективностью. При реализации таких проектов, не позже чем через три года, ежегодный прирост объема реализации продукции должен пятикратно превосходить бюджетные ассигнования, выделяемые на их реализацию.

Финансирование исследований и разработок, связанных с ВИПами за счет бюджетных средств, осуществляется в рамках Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники» (ФЦП), финансирование ВИПов на стадии производства и реализации инновационной продукции осуществляется за счет средств инвесторов.

Правовое регулирование формирования и реализации ВИПов осуществляется в соответствии с нормативными правовыми актами различного уровня, в числе которых:

- Гражданский кодекс РФ от 26 января 1996 г. № 14-ФЗ (часть 2, глава 38).

- Налоговый кодекс РФ от 5 августа 2000 г. № 117-ФЗ (часть 2).

- Федеральный закон «О поставках продукции, выполнении работ и оказании услуг для государственных и муниципальных нужд».

- Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу (документ утвержден Президентом РФ 30 марта 2002 г.).

- Приказ Минобразования от 6 июня 2000 г. № 1705 «О концепции научной, научно-технической и инновационной политики в системе образования Российской Федерации на 2001-2005 гг.»

Конкурсная документация по проведению открытых конкурсов на право заключения государственных контрактов на выполнение в 2006 году работ в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники» на 2002-2006 годы.

Анализируя практику формирования и реализации ВИПов, следует указать на ряд проблем организационно-правового характера, препятствующих созданию эффективного механизма формирования и реализации ВИПов:

1. В указанных нормативных правовых актах не определены объекты гражданско-правовых отношений, связанные с разработкой и реализацией ВИПов, в том числе – необходимые формы договорных отношений заказчика, разработчика и исполнителей, участвующих в формировании и реализации ВИПов, условия распределения права собственности на инновационную продукцию и порядок переуступки (передачи) права на объекты интеллектуальной собственности и конфиденциальной информации о секретах производства, связанных с реализацией ВИПов.

2. Не определен порядок формирования и реализации ВИПов на стадии разработки самого проекта, включая определение целей проекта, перечня (номенклатуры) инновационной продукции, экономических условий и технических требований к ее реализации, а также не определены требования к форме организации реализации проекта, его финансовому обеспечению, включая источники инвестирования и механизмы списания затрат и возврата средств.

3. Не определены требования к организации экспертизы, включая обеспечение независимости экспертизы, условия сертификации и оплаты услуг экспертов.

4. Не определен порядок проведения мониторинга хода выполнения ВИПов, технологического аудита организаций, участвующих в разработке и реализации ВИПов, экспертизы и регистрации результатов, связанных с выполнением ВИПов, включая регистрацию сделок о передачи объектов интеллектуальной собственности, коммерческой информации и технологий двойного назначения.

5. Не определены требования к организации сертификации инновационной продукции и контроля ее качества, в соответствии с требованиями международных и национальных стандартов.

6. Существующий порядок конкурсного отбора проектов является непрозрачным с точки зрения осуществления общественного контроля формирования и реализации ВИПов.

7. Отсутствует практика гласной защиты проекта и заслушивания отчетов руководителя проекта о его реализации на специально создаваемых для этих целей научно-технических советах. Нет механизма доарбитражного рассмотрения и урегулирования разногласий, связанных с формированием и реализацией ВИПов.

Указанные недостатки препятствуют эффективности реализации ВИПов, не позволяют создать действенного механизма государственно-частного партнерства, корпоративных и иных форм кооперации разработчиков ВИПов.

С целью совершенствования механизма формирования и реализации ВИПов следует считать целесообразным внести предложения по совершенствованию нормативного правового обеспечения условий формирования и реализации ВИПов, включая:

1. Разработку проекта Постановления Правительства Российской Федерации «О направлениях инновационного развития и технологического обновления производства, условиях формирования и мерах государственной поддержки реализации важнейших инновационных проектов». В указанном Постановлении необходимо определить стратегические направления инновационного развития Российской Федерации, перечень критических технологий и условия формирования и реализации ВИПов, а также предусмотреть создание Межведомственного Совета по инновациям и технологическому прогнозированию.

2. Разработку Положения «О порядке формирования и реализации ВИПов», включая статус генерального разработчика ВИПа, порядок конкурсного отбора исполнителей работ по научно-техническому обеспечению разработки и реализации ВИПа, условия кооперации разработчиков и исполнителей, типовой договор о совместной деятельности, а также – порядок мониторинга процесса выполнения ВИПа, экспертизы и регистрации результатов выполнения работ, порядок списания затрат и возврата бюджетных средств, технологического аудита организаций, участвующих в реализации ВИПов, порядок закрепления и передачи прав на объекты интеллектуальной собственности, условия соблюдения и защиты конфиденциальности информации, порядок разрешения споров и другие условия.

3. Разработку проектов Федерального закона «Об участии государства в развитии национальной инновационной системы», Федерального закона «О научной и научно-технической экспертизе» и Технического регламента «Разработка и поставка инновационной продукции (услуг)».

4. Разработку системы добровольной сертификации инновационной продукции (услуг) и поддержки сертификации на ИСО-9000/ИСО-14000 организаций, участвующих в реализации ВИПов.

МЕТОДИКА РАНЖИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМ

М.В. Сергеев, С.Н. Федоров

Ситуация в России сейчас такова, что большая часть регионов находится на довольно низком уровне инновационного развития. Трудно представить себе эффективно действующую национальную инновационную систему, региональные подсистемы которой развиты слабо.

Аналитики, рассматривая особенности современного развития мировой экономики в географическом аспекте, идентифицируют две тенденции развития инновационной деятельности в мире: переход инновационных процессов на *транснациональный уровень*, с одной стороны, и *появление региональных или местных инновационных сетей*, с другой стороны, см., например, [1].

Существует широко распространенное мнение, что *региональный аспект* становится более важным в инновационных процессах (Piore and Sabel 1984, Storper and Scott 1989). Регионализация инновационной деятельности тесно связана с процессом глобализации. Некоторые зарубежные ученые, например, Ohmae (1993), считают, что в мире, где исчезает все больше границ, где компании имеют все больше свободы перемещать свою производственную деятельность по всему миру, регион является "естественной" экономической областью.

Определим понятие региональной инновационной системы (РИС) как комплекс организаций (различных форм собственности), находящихся на территории региона, скоординированная деятельность которых в совокупности охватывает все этапы инновационного процесса в данном регионе, а также организационно-правовые условия их хозяйствования, определяемые общим влиянием общегосударственной политики, региональной политики, проводимой на федеральном уровне, и политики региональных органов власти.

Существует ряд вполне объективных причин, определяющих усиление роли региональных органов управления в осуществлении научно-технической деятельности [2].

Среди всех российских регионов вряд ли можно найти пару с одинаковыми уровнями развития науки, промышленности, отложенности механизмов государственного регулирования инновационных процессов. Другими словами, каждый регион имеет свою специфику и поэтому поддержка развития РИС разных субъектов должна осуществляться дифференцированно.

Очевидно, что уравнивать, например, Липецкую область, с ее высоким промышленным потенциалом и низким уровнем развития науки, с Калужской областью, у которой как раз наука на высоком уровне, а объемы промышленного производства ниже среднего по Центральному федеральному округу, неправильно. Соответственно, программы развития ИД в этих областях должны иметь разную направленность.

Учитывая все это и имея в виду большое количество субъектов в РФ (по состоянию на декабрь 2006 года – 88), целесообразно разделить все регионы на несколько категорий в соответствии с их потенциальной "инновационностью" и рассматривать не все субъекты, а только представителей этих категорий.

Это нужно для того, чтобы построить эффективную систему государственной поддержки развития РИС. Дифференцированный подход позволит, с одной стороны, заполнить специфические пробелы в региональных системах и, с другой стороны, использовать уже имеющиеся в тех или иных субъектах возможности.

Во-первых, регионам разного уровня "инновационности" необходимы разные объемы материальной помощи; во-вторых, есть регионы (как, например, Ямало-Ненецкий АО) относительно богатые, имеющие средства за счет добывающих отраслей, которым требуется, главным образом, методическая, консультационная поддержка.

Соображения по поводу подходящего для целей развития РИС деления могут быть, конечно, весьма разнообразными [3].

В литературе существует ряд публикаций по вопросу разработки различных систем индикаторов инновационного развития, например, [5-7], однако, их применимость для практических целей по ряду объективных причин несколько ограничена ввиду невозможности получения достоверной информации по некоторым ключевым показателям.

Необходим более беспристрастный аппарат для классификации регионов в смысле развития их инновационных систем. Для этого, на наш взгляд, достаточно выбрать систему показателей (статистических), совокупность которых могла бы помочь составить более или менее целостную картину. На первом этапе от таких показателей требуются достоверность, объективность и доступность.

Необходимо учесть валовый региональный продукт (ВРП) в расчете на 1 жителя региона. Во-первых, этот показатель определяет готовность населения и экономики региона к инновациям. Вполне закономерным является то, что инновационные системы естественным образом формировались именно в развитых странах Запада, а государства с низким уровнем жизни населения если и строят НИС, то гораздо менее эффективно. Эти же соображения можно перенести и на РИС. Во-вторых, если, несмотря на низкий ВРП, принято решение развивать данную инновационную систему, то надо иметь в виду, что в таких регионах понадобятся значительные финансовые вложения. Обозначим

$$I_{\text{врп}} = \text{ВРП} / (\text{численность населения данного региона}).$$

Второй показатель должен касаться научного потенциала региона, который играет одну из ключевых ролей как основа появления инноваций. Предлагается рассматривать количество ученых, проводящих свои исследования (как фундаментального, так и прикладного характера) в данном регионе, точнее, процентное соотношение количества исследователей к общей численности населения региона. Обозначим

$$I_{\text{н}} = (\text{количество исследователей}) / (\text{численность населения}) \times 100\%.$$

Теперь нужно определить результирующий показатель, ассоциируемый с данным регионом, используя который можно будет упорядочить все субъекты. Самое простое и естественное решение — взять произведение двух имеющихся показателей:

$$I_{\text{рез}} = \kappa I_{\text{врп}} \times I_{\text{н}},$$

где κ — нормирующий множитель.

Такая оценка, конечно, очень грубая; за этим первым приближением должно последовать дальнейшее уточнение общих свойств и различий РИС.

Отметим, что, безусловно, существуют более сложные и универсальные системы показателей (Гохберг Л.М., Зинов В.Г. и ряд др.) для определения уровня инновационности экономики того или иного региона. Одна из них, например, приведена в статье [4]. В ее основе лежит отношение ресурсоемкости ВРП предыдущего периода к последующему. Однако, формула, предложенная в [4] дает безразмерную величину, определяющую динамику инновационности, но не позволяет сравнить по этому параметру регионы между собой.

Итак, перейдем к распределению субъектов РФ по категориям в соответствии с показателем $I_{рез}$.

Категории:

I. Регионы-«монстры», $I_{рез}$ выше 400 (руб./чел.):

Москва, Санкт-Петербург, Московская область, Томская область.

II. Потенциально инновационно-активные регионы, $I_{рез}$ от 140 до 400.

Нижегородская область, Тюменская область, Новосибирская область, Калужская область, ..., Свердловская область, ..., Республика Татарстан.

III. Регионы со средним потенциалом, $I_{рез}$ от 50 до 140.

Красноярская область, Воронежская область, ..., Мурманская область, ..., Тверская область, ..., Приморский край, ..., Хабаровский край, ..., Новгородская область.

IV. Регионы со слабым потенциалом, $I_{рез}$ ниже 50.

Удмуртская Республика, Рязанская область, ..., Курская область, Орловская область, ..., Вологодская область, Смоленская область, ..., Республика Алтай, ..., Республика Дагестан, Еврейская автономная область.

Подобная классификация, конечно, не свидетельствует о законченности РИС в регионах первой категории, но дает представление об их потенциальные возможности.

При таком дифференцированном подходе уже легче подойти к сравнению формирующихся РИС, можно выявлять общие проблемы регионов одной категории, предлагать пути дальнейшего развития, оценивать объемы необходимой поддержки.

Объединения регионов по указанным признакам названы категориями, так как при последующем приближении, т.е. уточнении учета особенностей РИС, нужно разбивать эти категории на группы, например, в соответствии со специализацией и степенью диверсификации промышленности. Также необходимо различать регионы внутри категорий по весам в них науки и промышленности, т.е. отделить те, в которых хорошо работает промышленность и практически нет науки, от тех, которые по своей сути научные, но без достаточной производственной базы.

Список литературы

1. Сайт Института Региональных Инновационных Систем, <http://www.innosys.spb.ru>.
2. Иванов В.В. Актуальные проблемы формирования Российской инновационной системы. Москва, 2002. цит. по <http://www.opec.ru>.

-
3. Андреев Ю.Н., «Регионология», 2005.
 4. Садков В.Г., Машегов П.Н., Збинякова Е.А. Оценка уровня инновационности экономики и ключевые направления формирования целостной многоуровневой национальной инновационной системы. // ИнвестРегион, 2006 г., № 1.
 5. Гохберг Л.М. и Кузнецова И.А. «Индикаторы инновационной деятельности», ВШЭ, М., 2003 г.
 6. Зинов В.Г. Инновационный менеджмент, АНХ, М., 2004г.
 7. Сушков П.В. Европейский опыт мониторинга и оценки инновационной политики. Возможные уроки для России. Наука и коммерциализация технологий, М., 2006.

ЭКСПЕРТИЗА В СФЕРЕ НАУКИ И ИННОВАЦИЙ

ПЯТНАДЦАТЬ ЛЕТ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ В СФЕРЕ НАУКИ

В.Л. Белоусов, Ю.И. Дегтярев

Перемены, произошедшие в стране в конце 80-х – начале 90-х годов прошлого столетия, и последовавшие за ними реформы затронули практически все стороны жизни государства. Не стали исключением наука и образование во всем их многообразии, существовавшем в дореформенные времена, причем, главными аргументами в пользу намечавшихся перемен стали утверждения (часто оправданные) об утере общих ориентиров развития, слабой заинтересованности в практическом освоении научных достижений, необходимости активного народнохозяйственного применения высоких оборонных технологий, отставании ряда важных отраслей промышленности от мирового уровня, высокой степени дублирования прикладных исследований, инертности системы подготовки кадров и других подобных обстоятельствах, мешавших быстрому становлению конкурентоспособной рыночной экономики. В итоге признавалась низкая эффективность освоения и расходования той части государственного бюджета, которая направлялась на поддержку научной, образовательной, производственной деятельности и объективно являлась важным инструментом поддержания требуемых темпов экономического роста.

В этих условиях были предприняты шаги, направленные на устранение (или хотя бы ослабление) отмеченных негативных тенденций формирования научно-организационной и научно-технической политики применительно к новым социально-экономическим реалиям и целевым установкам. В апреле 1991 года вышло постановление Правительства России № 182 «О введении государственной экспертизы в сфере науки», устанавливавшее необходимость ее проведения во всех случаях бюджетного финансирования исследований и разработок на всех их этапах, начиная от предложений реализовать тот или иной проект и заканчивая оценками полученных результатов. Тем же постановлением был создан Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы (РИНКЦЭ) на правах головного НИИ, имевший своими основными задачами организацию указанной государственной экспертизы и осуществление комплексных исследовательских работ в этой области.

С начала своей деятельности РИНКЦЭ был ведомственно подчинен Министерству науки, высшей школы и технической политики Российской Федерации, затем на основе правопреемственности имел двойное подчинение – Министерству промышленности, науки и технологий Российской Федерации и Министерству образования Российской Федерации. В настоящее время в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации № 1749-р находится в ведении Федерального агентства по науке и инновациям, имеет статус Федерального государственного учреждения (ФГУ) и именуется ФГУ НИИ РИНКЦЭ.

В 1994 г. деятельность РИНКЦЭ в сфере экспертизы и научного консультирования сертифицирована Госстандартом России, а с начала 1995 г. РИНКЦЭ аккредитован Гос-

стандартом России в качестве органа по сертификации экспертных и консультационных услуг в научно-технической сфере. С 2005 г. ФГУ НИИ РИНКЦЭ переаккредитован в том же качестве приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (аттестат аккредитации № РОСС.RU.0001.12УН02).

С момента основания и до настоящего времени усилия ФГУ НИИ РИНКЦЭ концентрируются на достижении главной цели – создании единой системы государственной экспертизы и единого экспертного пространства на основе применения унифицированной технологии ведения экспертно-аналитической работы, а также – современных информационных технологий и средств телекоммуникаций. Это требует разносторонних подходов к решению возникающих задач и охвата широкого круга вопросов, связанных с сегодняшним состоянием науки, что находит свое отражение в текущей деятельности ФГУ НИИ РИНКЦЭ, основными направлениями которой являются:

- государственная экспертиза научно-технических, социально-экономических, инновационных программ и проектов, технико-экономических обоснований, бизнес-планов, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по всем разделам Государственного рубрикатора научно-технической информации (ГРНТИ);
- предоставление и сертификация экспертных услуг в научно-технической и инновационной сферах, включая управление проектами;
- участие в федеральных и международных проектах и программах научно-технического сотрудничества, организация конференций, семинаров и выставок;
- взаимодействие с местными органами власти и управления по проблемам создания в регионах России системы государственной экспертизы научно-технической и инновационной деятельности;
- организация и проведение конкурсов проектов и разработок различной направленности, включая конкурсы на получение грантов Президента Российской Федерации для молодых ученых и ведущих научных школ России;
- предоставление информационных и телекоммуникационных услуг в локальных и глобальных компьютерных сетях, создание и ведение специализированных баз данных с непосредственным и удаленным доступом, включая Федеральный реестр экспертов научно-технической сферы;
- создание современных информационных систем и технологий поддержки научно-технического сотрудничества в области экспертизы и инновационной деятельности с государствами СНГ и дальнего зарубежья;
- формирование системы учета и мониторинга процессов использования результатаов научно-технической деятельности в целях их коммерциализации и защиты интеллектуальной собственности;
- решение задач развития инновационных инфраструктур на федеральном и региональном уровнях как основы создания национальной инновационной системы;
- издание ежемесячного журнала «Автоматизация и современные технологии», а также различной средне- и малотиражной литературы научно-технического и экономического характера.

Все названные направления поддерживаются базовыми производственными подразделениями ФГУ НИИ РИНКЦЭ – центрами Экспертизы и Методологии экспертизы в сфере науки и инноваций, Информационных технологий и сетевых коммуникаций, Конкурсного сопровождения и мониторинга научных разработок, Мониторинга развития инновационных инфраструктур, Региональных и зарубежных связей, Комплексных

исследований научно-технической и инновационной деятельности, Моделирования и ситуационного управления в инновационной сфере, Выставочных мероприятий, Управления информационными ресурсами, Издательско-полиграфическим комплексом (лицензия Роскомпечати ЛР № 020971), Санкт-Петербургским отделением, а также другими подразделениями, выполняющими функции, предусмотренные действующим Уставом.

Важно подчеркнуть, что перечисленные виды работ согласуются с установленными полномочиями Федерального агентства по науке и инновациям (Роснауки) и вопросами, относящимися к его компетенции, такими как проведение государственной научной и научно-технической экспертизы, сопровождение конкурсов на выполнение работ для государственных нужд, исследование проблем учета и контроля за использованием результатов научной деятельности и прав на них, организация сотрудничества с регионами России в части экспертизы и сопровождения проектов и программ, формирование основ инновационной экономики.

Итогом становления системы государственной экспертизы в сфере науки за прошедшие 15 лет и наиболее значимыми результатами этого периода могут по праву считаться:

- проведение около 400 научно-исследовательских работ по проблемам экспертизы, консалтинга, инновационной деятельности, внедрения и освоения новых информационных технологий и компьютерных систем;

- организация и проведение экспертизы 38 государственных научно-технических программ, более 12 000 инновационных проектов, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, договора «СНВ-2», технического состояния орбитальной станции «Мир», проектов ряда законов для Государственной Думы Федерального собрания Российской Федерации;

- разработка и внедрение в практику комплекта стандартов организации (СТО) на типовой технологический процесс экспертизы, создание нормативной базы сертификации экспертных и научно-консультационных услуг;

- разработка модельных законов «О государственной экспертизе» и «О научной и научно-технической экспертизе», принятых Межпарламентской ассамблеей государств-участников СНГ, постановлениями соответственно № 20-7 от 07.12.02 и № 22-17 от 15.11.03;

- создание Федерального реестра экспертов научно-технической сферы, содержащего сведения о более чем 5 тысячах ученых и специалистов из всех регионов России, и охватывающего порядка 500 научных направлений;

- создание договорно-правовых и организационных основ научно-технического сотрудничества в области экспертизы и инновационной деятельности со странами ближнего и дальнего зарубежья;

- разработка и внедрение в практику Положения и Регламента проведения независимой идентификационной экспертизы товаров и технологий в целях экспортного контроля;

- организация и информационное сопровождение конкурсов, выставок, конференций различных уровней и тематической направленности;

- организационное и информационное сопровождение деятельности Национального океанографического комитета в интересах международного сотрудничества в исследовании Мирового океана;

- создание системы организационно-технического и информационного обеспечения деятельности Совета по грантам Президента РФ для поддержки молодых ученых и ведущих научных школ России;
- формирование единой системы государственного учета результатов научно-технической деятельности, включая ее экспериментальный участок в составе автоматизированных рабочих мест исполнителей и руководителей работ, связанных с использованием объектов интеллектуальной собственности, вовлекаемых в экономический и гражданско-правовой оборот;
- создание информационных порталов «Наука и инновации в регионах России», «Мониторинг инновационной инфраструктуры и региональных инновационных систем» на базе сети Интернет как элементов национальной инновационной системы;
- создание Международного научно-технического центра по организационному, информационному и экспертному обеспечению с сотрудничеством государствами – участниками СНГ в инновационной сфере.

Все эти достижения в значительной мере связаны с активным использованием информационного и телекоммуникационного потенциала ФГУ НИИ РИНКЦЭ, накопленного с момента регистрации в 1993 году Web-сервера <http://www.extech.msk.su> (ныне www.extech.ru) в ходе его развития и популяризации, выразившейся в росте количества обращений до 250 тыс. в месяц, повышении рейтинга до уровня первого-второго места среди серверов научных организаций (в системе TopList), постоянном обновлении содержания основных разделов и открытии новых.

Несмотря на отмеченное разнообразие решаемых задач, ведущую роль в деятельности ФГУ НИИ РИНКЦЭ сохраняет экспертно-аналитическая работа во всех ее проявлениях. Усилиями многих специалистов разработана унифицированная схема организации и проведения экспертизы, отражающая российский и зарубежный опыт оценки научно-технических, технологических, инновационных проектов на всех этапах их жизненного цикла и разных уровнях – от инициатив отдельных ученых до национальных и межгосударственных программ. Отличительными чертами экспертного процесса стали компетентность, независимость, анонимность экспертов; постоянная сменяемость экспертных групп; конфиденциальность получаемой оценочной информации; использование многокритериального подхода к изучаемым объектам, учитывающего новизну предложенных решений, их практическую значимость, возможные риски и последствия реализации в техническом, экономическом, социальном, экологическом и других аспектах; применение стандартов организации в интересах объективности и качества получаемого результата.

Экспертные заключения, представляемые заказчикам экспертизы, содержат аргументированные рекомендации, касающиеся поддержки или отклонения соответствующего проекта (предложения, программы), а в ряде случаев – необходимых доработок, что позволяет отобрать перспективные идеи, точнее определить объемы ожидаемых финансовых затрат, снизить риски, избежать возможного дублирования исследований. Все это имеет исключительное значение при принятии управленческих решений (особенно на прединвестиционных стадиях работ) и подтверждается экономическими расчетами, показывающими, что каждый вложенный в экспертизу рубль дает экономию бюджетных средств в размере 50 рублей.

Одна из причин такого положения дел заключена в уровне проработанности самих проектов – многолетняя устойчивая статистика дает следующее распределение эксперт-

ных оценок: безусловная поддержка имеет место примерно в 10% случаев, поддержка с условием каких-либо доработок – в 40%, а все остальное безоговорочно отклоняется. Если применить эту статистику к дорабатываемым проектам, проходящим повторную экспертизу, то в конечном счете относительное число качественно подготовленных проектов (предложений, программ) не превысит 15%. Не случайно поэтому потребителями экспертных услуг ФГУ НИИ РИНКЦЭ стали Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по науке и инновациям, Российский фонд технологического развития, Международный научно-технический центр, региональные органы власти и управления, академии, имеющие государственный статус, представители различных ведомств и организаций.

Перспективы развития экспертизы в сфере науки тесно связаны с новыми требованиями и задачами государственной научно-технической политики. К их числу относятся:

создание национальной инновационной системы и системы учета результатов научно-технической деятельности;

расширение конкурсной практики и контрактных основ поставки товаров и услуг для государственных нужд;

совершенствование системы экспортного контроля применительно к высокотехнологичным разработкам;

поддержка молодых российских ученых и ведущих научных школ;

защита интеллектуальной собственности,

проведение необходимых институциональных преобразований научно-образовательной сферы и др.

Решение названных и многих других задач создаст предпосылки для укрепления авторитета государственной экспертизы как инструмента эффективного управления сложными процессами современной научной жизни.

**СТАТИСТИКО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
ПРОЕКТОВ, ПРЕДСТАВЛЕННЫХ НА КОНКУРС ФЦНП
ПО ПЕРСПЕКТИВНОМУ НАПРАВЛЕНИЮ
«ИНДУСТРИЯ НАНОСИСТЕМ И МАТЕРИАЛЫ»
(ИН 2006 – I и II ОЧЕРЕДИ)**

Ю.С. Севастьянов, Д.Г. Победимский

Анализ в рамках настоящей работы всей совокупности лотов I и II очередей перспективного направления «Индустрия наносистем и материалы» (далее ИН) показывает, что *наносистемы и нанотехнологические производства приобрели базовый признак – являются ключевыми объектами инвестиций в рамках ФЦНП.*

Наиболее значимым объектом всей конкурсной сессии 2006 г. по направлению ИН представляется проект Центра фотохимии РАН, и его вполне можно рассматривать как выдающееся инновационное предложение известного научного коллектива России.

Высокое качество и потенциально высокая результативность проекта Центра фотохимии РАН и других проектов – лидеров нанонаправления ФЦНП соотносится с объявленным Роснаукой предложением о создании и функционировании новой федеральной нанотехнологической программы.

Рассматриваемая работа посвящена анализу результатов конкурса ФЦНП по приоритетному направлению «Индустрия наносистем и материалы» (ИН-2006 – I и II очереди).

Из 6-и естественно-научных и информационных перспективных направлений ФЦНП (исключая функциональное направление – «Развитие инфраструктуры») направление «Индустрия наносистем и материалы» оказалось самым востребованным (в конкурсной сессии 2005 г. – 10 очередей, около 110 лотов; в конкурсной сессии 2006 г. – 2 очереди, 8 лотов). Если за яркий пример раскрытия возможностей направления «Развитие инфраструктуры» взять конкурс 2006 г. по мероприятию 19.0 – ведущие молодые ученые: молодые доктора наук (МД) и молодые кандидаты наук (МК), то такая же тенденция доминирования направления ИН проявляется и в этом случае:

подано 57 заявок до рассмотрения на конкурсной сессии МД по направлению «Индустрия наносистем и материалы», что составляло 31,5% от общего числа заявок по всем 6 направлениям – 181 заявка; по результатам суммарной экспертной и конкурсной сессии оказалось 111 победителей или 61,3% от 181 заявки; можно допустить, что на направление ИН может быть отнесено $31,5/61,3 \times 100 = 51,4\%$ от числа победителей статуса МД.

подано 215 заявок до рассмотрения на конкурсной сессии МК по направлению «Индустрия наносистем и материалы», что составляло 32,9% от общего числа заявок по всем 6 направлениям – 652 заявки; по результатам суммарной экспертной и конкурсной сессии оказалось 226 победителей, или 34,6% от 652 заявки; можно допустить, что на направление ИН может быть отнесено $32,9/34,6 \times 100 = 95,1\%$ от числа победителей статуса МК.

Это означает, что наносистемы и нанотехнологические производства приобрели базовый признак – являются ключевыми объектами инвестиций в рамках ФЦНП. Предложенные в группе победителей исследования и разработки развивают актуальные разделы направления «Индустрия наносистем и материалы», отражают серьезный вклад будущих

исполнителей в научно значимую тематику, прогнозируют появление практически важных результатов в актуальной области отечественной науки и техники — нанотехнологии и наносистемы.

Вернемся к анализу результатов конкурса по приоритетному направлению «Индустрия наносистем и материалы» (I очередь). Из 6 лотов по двум лотам конкурс не состоялся. Поэтому будут рассмотрены 4 оставшиеся лота:

Лот 3. 2006-ИН-13.6/001. «Создание технологии ультравысокой очистки аммиака для нужд электронной промышленности». **Победитель конкурса:** Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-производственное объединение «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина», г. Санкт-Петербург. Лимит бюджетного финансирования: 5,0 млн. рублей.

Лот 4. 2006-ИН-22.4/001. «Разработка измерительного комплекса, программного обеспечения и методов контроля электрофизических, оптических и цветовых характеристик полупроводниковых светоизлучающих гетероструктур и приборов на их основе». **Победитель конкурса:** Научно-технологический центр микроэлектроники и субмикронных гетероструктур при Физико-техническом институте им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук, г. Санкт-Петербург. Лимит бюджетного финансирования: 27,5 млн. рублей. Лимит внебюджетного финансирования — 11,5 млн. рублей.

Лот 5. 2006-ИН-13.4/002. «Разработка и реализация измерительного комплекса и программного инструментария для исследования морфологических и оптических характеристик органических микро- и нано-структурированных материалов». **Победитель конкурса:** Центр фотохимии Российской академии наук, г. Москва. Лимит бюджетного финансирования: 12,0 млн. рублей. Лимит внебюджетного финансирования: 2,5 млн. рублей.

Лот 6. 2006-ИН-00.3/001. «Разработка перспективных технологий получения нового поколения металлических материалов, в том числе для суперсверхкритических параметров пара, и освоение их производства для оборудования ведущих отраслей экономики Российской Федерации». **Победитель конкурса:** Федеральное государственное унитарное предприятие "Государственный научный центр Российской Федерации – Научно-производственное объединение по технологии машиностроения", г. Москва. Лимит бюджетного финансирования: 55,0 млн. рублей. Лимит внебюджетного финансирования: 17,0 млн. рублей.

Видно, что лот 3 и лот 6 практически не отражают специфику и селективность выбора идей и материалов, относящихся к направлению ИН: технология высокой очистки аммиака (лот 3) и технология получения металлических материалов (лот 6).

Поэтому следует рассматривать две разработки, которые связаны с созданием программно-ориентированного измерительного комплекса для контроля процессов и качества продукции, имеющих прямое отношение к наносистемам физической направленности:

- *инновационное предложение 1 – предложение Научно-технологического центра микроэлектроники и субмикронных гетероструктур при Физико-техническом институте им. А.Ф.Иоффе Российской академии наук на тему «Разработка измерительного комплекса, программного обеспечения и методов контроля электрофизических, оптических и цветовых характеристик полупроводниковых светоизлучающих гетероструктур и приборов на их основе». Запрашиваемый объем финансирования по предложению: лимит бюджетно-*

го финансирования – 27,5 млн. рублей; лимит внебюджетного финансирования – 11,5 млн. рублей; всего – 39 млн. рублей.

- **инновационное предложение 2 – предложение Центра фотохимии Российской академии наук «Разработка и реализация измерительного комплекса и программного инструментария для исследования морфологических и оптических характеристик органических микро- и нано-структурированных материалов».** Запрашиваемый объем финансирования по предложению: лимит бюджетного финансирования – 12,0 млн. рублей; лимит внебюджетного финансирования – 2,5 млн. рублей; всего – 14,5 млн. рублей.

Оба предложения отвечают решению практически идентичной задачи создания универсального измерительного инструментария и программного обеспечения для индустрии наносистем, отвечающей мировому уровню техники. Вместе с тем, **предложение 1 является более затратным (более чем вдвое по сравнению с затратами на предложение 2)** для государственной (безвозвратной) целевой научно-технической программы и поэтому по «большому счету» **предложение 2** представляется более предпочтительным.

К этому же выводу можно прийти после анализа самого предложения 2 в рамках следующей структурной схемы:

ЛОТ 5. 2006-ИН-13.4/002. «Разработка и реализация измерительного комплекса и программного инструментария для исследования морфологических и оптических характеристик органических микро- и нано-структурированных материалов».

Заявленная цель: программно-аппаратный измерительный комплекс анализа морфологических и оптических характеристик микро- и нано-структурированных материалов, обеспечивающий автоматизированное сканирование образцов, компьютерную обработку, анализ и визуализацию объектов на базе оптических и зондовых микроскопов. Пакет программ регистрации, анализа, классификации и визуализации измеряемых структурных характеристик органических микро- и нано-структурированных материалов.

Проект Центра фотохимии РАН имел следующие характеристики технического задания (ТЗ) и календарного плана:

№ п/п	Номер проекта	Организация-заявитель	Что предлагается	Чем заканчивается работа	Объем финансирования (млн. руб.)
1	2006-ИН-13.4/002-016	Центр фотохимии РАН (ЦФХ РАН). Соисполнители – ООО «СИАМС», Институт проблем химической физики РАН, УГТУ-УПИ (Екатеринбург), ЗАО «НПКФ Аквилон»	Проектирование измерительного комплекса, разработка программного обеспечения, закупка оборудования и получение тестовых образцов. Разработка алгоритмов функционирования программных модулей. Разработка программных документов. Получение тестовых образцов наночастиц (НЧ) на твердых подложках. Интеграция программных и аппаратных модулей, сборка измерительного комплекса и его испытание на тестовых образцах.	Программная документация. Эксплуатационная документация. Методики синтеза НЧ. Методики исследования морфологии НЧ. Комплект программных модулей (ПМ) для проведения тестовых испытаний. Протоколы программных испытаний (ПИ) комплекса на тестовых образцах. ПМ приемочных испытаний. Протокол приемочных испытаний.	12,0/2,5

Основой структурирования нижеследующих оценок являлись требования к конкурсной документации на выполнение в 2005-2006 гг. работ по приоритетному направлению «Индустрия наносистем и материалы».

1. Научно-технический и производственный потенциал головного исполнителя работ и предполагаемых соисполнителей

Потенциал и профессиональная репутация исполнителя и соисполнителей проекта являются известными и высокими и достаточны для качественного выполнения задач Конкурсного задания. Исследования ЦФХ РАН имеют мировой уровень в области синтеза и изучения структуры, комплексообразования, динамики, спектральных и фотохимических свойств молекулярных, супрамолекулярных и наноразмерных систем и в разработке научных основ фотоуправляемых химических процессов. В организации имеется инновационно-технологический центр по созданию научного аналитического оборудования и светочувствительных материалов, при наличии целой линейки сканирующих зондовых микроскопов, спектрофотометров и спектрофлуориметров с субнано- и пикосекундным диапазоном времен измерения, что делает степень риска выполнения работы по ЛОТу 5 невысокой.

2. Имеющийся научно-технический задел и его соответствие мировому уровню достижений в рассматриваемой области

В заделе ЦФХ РАН использован при создании наноструктур и наноматериалов подход «снизу-вверх», установлены связи «параметры технологического режима – функциональные свойстваnano-, микроструктур и конечного материала, устройства». Эти наносистемы станут основой разработки единой платформы решения задач контроля и анализа получаемой информации на разных уровнях иерархии структур. Именно такая задача ставится в проекте, и аналогии на мировом уровне не имеется.

3. Обоснованность предлагаемых путей решения рассматриваемой проблемы и их реализуемость. Ожидаемые преимущества по отношению к отечественным и зарубежным аналогам

Поставленную задачу ЦФХ РАН предполагает решать на примере создания программно-аппаратного комплекса, позволяющего измерять морфологические и оптические характеристики объекта в интервале размеров 1 нм – 10 мкм, осуществлять прямую обработку полученных данных, их интерпретацию и формирование результата. Программная часть комплекса будет экспертной системой, обеспечивающей высокую эффективность функционирования ее в целом, высокую скорость получения результата и высокое качество его обработки и интерпретации. В качестве объекта исследования предлагается выбрать органические наносистемы – полиметиновые красители. Разработанные методы и алгоритмы будут сгруппированы в наборы автоматизированных решений для использования в составе создаваемого измерительного комплекса. В процессе решения задач данного проекта используется подход *Multiscale*, предполагающий интеграцию научного и инженерного знаний различных уровней строения материалов и устройств и процессов, происходящих в них.

4. Новизна предложений и их патентозащищенность

Рассматриваемое предложение имеет определенную научную новизну и вероятность патентования. Новизна подходов ЦФХ РАН состоит в использовании методологии Multiscale, обеспечивающей интеграцию вычислительных, аналитических и экспериментальных методов с разными масштабами размеров и времени, которые до настоящего времени разрабатывались и применялись на различных стадиях научно-исследовательского процесса в рамках различных представлений и стратегий. Данный подход будет реализован в виде информационно-аналитической системы «Карта структурных характеристик органических микро- и нано-структурированных материалов».

5. Экономическая эффективность результатов осуществления проектов. Кооперационные связи в научно-технической и производственной сферах. Рыночный потенциал предполагаемой продукции

В целом для проекта характерно решение задач на уровне ориентированных поисково-прикладных исследований. Вопросы относительно рыночного потенциала требуют дополнительной разработки в ходе реализации заявленных методов и подходов в пока еще не вполне конкурентной области. Вместе с тем, *консорциум под управлением Центра фотохимии РАН опытом коммерциализации результатов НИОКР обладает*.

6. Соответствие этапов календарного плана содержанию, целям и заявленным срокам выполнения проектов

Для проекта такое соответствие имеет место.

7. Обоснованность запрашиваемого финансирования и его распределения по статьям затрат и соисполнителям

Обоснование для проекта представляется достаточным. В целом проект Центра фотохимии РАН соответствует теме и целям Конкурсного задания и имеет хорошо аргументированные возможности для реализации и перехода к заключительным стадиям инновационного цикла (подготовка и организация производства).

В заключение, можно утверждать, что проект Центра фотохимии РАН представляется наиболее значимым объектом всей конкурсной сессии 2006 г. по направлению «Индустрия наносистем и материалы» и его вполне можно рассматривать как выдающееся инновационное предложение такого известного научного коллектива России, как Центр фотохимии РАН. Напомним, что этот выделенный в результате исследования РИНКЦЭ проект направлен на *создание программно-аппаратного измерительного комплекса анализа морфологических и оптических характеристик микро- и наноструктурированных материалов, обеспечивающего автоматизированное сканирование образцов, компьютерную обработку, анализ и визуализацию объектов на базе оптических и зондовых микроскопов, что является крупным достижением всей современной российской науки*.

Подобным образом можно анализировать и конкурсные заявки на лоты направления ИН – II очереди 2006 г.

Из двух лотов наиболее информативным и отвечающим требованиям направления ИН представился лот 2. 2006-ИН-00.3/001. «Разработка комплекса методов выращивания высокосовершенных монокристаллов полупроводниковых соединений $A^{III}B^V$ для применения в микро- и оптоэлектронике».

Цель работы: разработка эффективных методов изготовления высокосовершенных крупногабаритных монокристаллов полупроводниковых соединений $A^{III}B^V$ (GaAs, InAs, GaSb, InSb) для элементной базы электронной техники нового поколения.

Начальная цена контракта (лимит бюджетного финансирования): 15,0 млн. рублей (мероприятия Программы: 1.3 – 5,0 млн. рублей; 1.7 – 10,0 млн. рублей).

Объем средств из внебюджетных источников: 3,0 млн. рублей.

Победитель конкурса – ФГУП «ГИРЕДМЕТ» имел следующие характеристики ТЗ и календарного плана:

№ п/п	Номер Проекта	Организация-Заявитель	Что предлагается	Чем заканчивается работа	Объем финансирования (млн. руб.)
1	2006-ИН-00.3/001-001	ФГУП «Государственный научно-исследовательский и проектный институт редкometаллической промышленности» (ФГУП «Гиредмет»). Соисполнитель – нет	Разработка рабочей конструкторской документации (РКД) на ростовую установку. Разработка технологий и предварительной технической документации (ТД) на технологии выращивания монокристаллов. Разработка комплекса методов выращивания монокристаллов. Разработка РТД и проектов ТУ. Изготовление и испытания экспериментальных партий монокристаллов. Оснащение технологического участка.	Комплект РКД на ростовую установку. Комплект предварительной ТД на технологии выращивания монокристаллов. Отчет, технический акт. Акт сдачи-приемки. Комплект РТД и проекты ТУ. ПМ приемочных испытаний. Акт готовности к проведению ПИ. Акт и протоколы по результатам ПИ. Акт корректировки ТД. Предложение по внедрению технологии на конкретных предприятиях промышленности.	15.0 (3,0)

Основой структурирования нижеследующих оценок являются требования к конкурсной документации на выполнение в 2005-2006 гг. работ по приоритетному направлению «Индустря наносистем и материалы».

ФГУП «Гиредмет» является одним из ведущих разработчиков материаловедческого профиля для техники со специальными свойствами. В период 2003-2005 гг. «Гиредмет» принимал участие в выполнении Федеральной целевой научно-технической программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники гражданского назначения» по тематике, связанной с получением материалов на основе редких металлов, новых композиционных и функциональных наноразмерных систем и пористых материалов, с разработкой технологий полупроводниковых материалов на основе соединений A^3B^5 , монокристаллического кремния, легированного мышьяком и

галлием. Таким образом, ФГУП «Гиредмет» обладает необходимым научно-техническим и производственным потенциалом для выполнения проекта.

Основой научно-технического задела ФГУП «Гиредмет» является уникальный для России опыт по разработке оборудования, технологий выращивания и опытного производства монокристаллов арсенида галлия с низкой плотностью дислокаций с использованием метода вертикальной направленной кристаллизации. Имеющийся у ФГУП «Гиредмет» научно-технический задел соответствует мировому уровню достижений в рассматриваемой области.

ФГУП «Гиредмет» планирует организацию работ с использованием собственной технологической базы и производственной базы ООО «Гиредмет». Для решения задачи ЛОТа 2 – разработки комплекса методов выращивания высокосовершенных монокристаллов полупроводниковых соединений A^3B^5 – предложено использовать единый технологический подход, основанный на методе вертикальной направленной кристаллизации в движущемся температурном поле. Вариации в технологических операциях касаются температурных режимов выращивания, исключающих взаимодействие контейнера и расплава. *Важнейшей особенностью разрабатываемого оборудования будет изменение среды выращивания кристаллов (в среде инертного газа) и увеличение объема теплового узла для получения кристаллов с диаметром 100 мм, что устраивает производителей оптоэлектронных приборов.*

Предлагаемые ФГУП «Гиредмет» технические решения для повышения эффективности оборудования являются новыми, и в процессе выполнения проекта планируется получение патентов на разработанные технологии, оборудование и аппаратуру.

Учитывая специфику данных материалов, экономическая эффективность результатов проекта зависит от потребностей оптоэлектронной техники. В заявке ФГУП «Гиредмет» в качестве организаций заинтересованных в разработке указываются следующие предприятия: ФГУП «Исток», ЗАО « завод «Сапфир», ФГУП «Полюс», ЗАО ЦНИИ «Электрон», ООО «Гирмет» и др.

Этапы календарного плана для проекта соответствуют целям и заявленным срокам выполнения работ.

Объем запрашиваемого финансирования и его распределение по статьям затрат обоснованы и соответствуют объему планируемых работ. Для ФГУП «Гиредмет» определены прямые инвесторы как источники внебюджетных средств (хоздоговора).

В целом рассматриваемый проект является крупным достижением отечественной наноиндустрии и направлен на разработку комплекса методов выращивания высокосовершенных монокристаллов полупроводниковых соединений $A^{III}B^V$ для применения в микро- и оптоэлектронике. Заметим, что как и вышерассмотренный проект ЦФХ РАН, проект ФГУП «Гиредмет» имеет хорошо аргументированные возможности для реализации и перехода к заключительным стадиям инновационного цикла (подготовка и организация производства), что является генеральной целью завершающейся ФЦНП.

Аналогично можно проанализировать проекты и других направлений ФЦНП. Использованная методология оценки проектов [1, 2] по направлению «Индустрита 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 иnanoхимии.

Проект ФГУП «Гиредмет» также является крупным достижением отечественной наноиндустрии и направлен на разработку комплекса методов выращивания высокосовершенных монокристаллов полупроводниковых соединений $A^{III}B^V$ для применения в микро- и оптоэлектронике.

Оба проекта имеют хорошо аргументированные возможности для реализации и перехода к заключительным стадиям инновационного цикла (подготовка и организация нанотехнологического производства), что является генеральной целью завершающейся ФЦНТП.

Высокое качество и потенциально высокая результативность проектов – лидеров нанонаправления ФЦНТП полностью согласуется с объявленным Роснаукой предложением о создании и функционировании новой федеральной нанотехнологической программы (Тезисы выступления заместителя руководителя Роснауки А.В. Клименко на заседании межведомственного научно-технического совета по нанотехнологиям "Об организации работ в Минобрнауке и Роснауке по нанотехнологиям" от 30 марта 2006 г.).

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 РФ, 2002, №11. – 16-18 с.
2. Отчет о НИР ФГУ НИИ РИНКЦЭ в 2005 г. по теме «Разработка методики проведение независимой экспертизы научно-технических материалов ФЦНТП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники» на 2002-2006 гг.» (Исполнители – Ю.С. Севастьянов, В.П. Голубев, Д.Г. Победимский и др.). М.: ФГУ НИИ – РИНКЦЭ, Роснауки, Минобрнауки РФ; № гос. регистрации 312 К. – 2005 г., – 112 с.

АНАЛИТИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОТКРЫТЫХ КОНКУРСОВ ФЦНП В 2005-2006 гг. ПО ПРИОРИТЕТНОМУ НАПРАВЛЕНИЮ «ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ»

Ю.С. Севастьянов, Ю.Л. Рыбаков

Введение

Тематика открытых конкурсов ФЦНП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники» на право проведение фундаментальных и прикладных исследований по приоритетному направлению «Живые системы» была ориентирована на создание научно-технической базы для прорыва по важнейшим проблемам биологии и медицины. Основные работы по приоритетному направлению «Живые системы» в 2005-2006 гг. проводились в рамках очередей открытых конкурсов ФЦНП для организаций и предприятий, работающих в области медико-биологических исследований, на проведение НИОКР по важнейшим проблемам в области медицины и биологии. Также был организован открытый конкурс проектов, представленных научными школами, возглавляемыми ведущими специалистами РФ в области медико-биологических исследований.

В течение указанного периода по приоритетному направлению «Живые системы» было проведено 7 очередей открытых конкурсов, представленных 68 лотами, в которых в общей сложности участвовало 307 проектов. Основной объем конкурсных работ пришелся на 2005 г., в течение которого было проведено пять очередей конкурсов, представленных 64 лотами, в которых участвовало 295 проектов. В 2006 году (январь – апрель) было проведено всего две очереди открытых конкурсов, представленные 4 лотами и 12 проектами.

В конкурсе ведущих научных школ в рамках приоритетного направления «Развитие инфраструктуры» (XVII очередь – ведущие научные школы, раздел «Живые системы») в 2006 г. на право заключения государственных контрактов на выполнение НИОКР участвовало 108 проектов, представленных ведущими специалистами РФ в области медико-биологических исследований.

В настоящей статье проведен анализ комплекса статистических данных по результатам вышеуказанных конкурсных работ на заключение государственных контрактов по приоритетному направлению «Живые системы».

Результаты открытых конкурсов ФЦНТ для организаций и предприятий в 2005-2006 гг.

Тематические направления проводимых конкурсных НИОКР можно разделить на **четыре основные группы:**

1. Генодиагностика и генотерапия (лотов – 22, проектов – 86) – представляет перспективные технологии фундаментальной и прикладной биомедицины, направленные на лечение и профилактику наследственных (генетических) и приобретенных заболеваний, в том числе, онкологических. В настоящее время технологии генодиагностики и генотерапии базируются на мировых достижениях в расшифровке генома человека. В их основе лежит контролируемое изменение генетического материала клеток, приводящее к "исправлению" не только наследственных, но и, как стало ясно в последнее время, при-

обретенных генетических дефектов живого организма. Технологии генодиагностики и генотерапии являются инструментом реализации новой медико-биологической стратегии, конечная цель которой – избавление человечества от генетических и приобретенных болезней. Таким образом, данные технологии имеют большое гуманное, социальное и народнохозяйственное значение.

За рубежом генодиагностика и генотерапия рассматриваются как один из приоритетов развития биомедицины и уже получили в отдельных вопросах клиническое применение, например, в лечении одного из видов рака кожи – меланомы. В Российской Федерации к настоящему времени освоены основные технологии генотерапии, осуществляется расшифровка молекулярных механизмов наследственных и онкозаболеваний, решаются некоторые проблемы генетической безопасности человека, сохранения его генофонда в условиях разрушающего антропогенного воздействия среды. Вместе с тем, для достижения зарубежного уровня в этой области России необходимо более интенсивное развитие данного направления исследований. В связи с этим, задачи конкурсных работ были связаны, главным образом, с разработкой генно-инженерных основ лечения и диагностики различных болезней человека, а также с разработкой постгеномных технологий создания лекарственных средств. Основные технологические задачи были связаны с созданием системы переноса или адресной доставки в организм больного генетического материала, исправляющего генетический дефект.

2. Технологии химического и биологического синтеза лекарственных средств и пищевых веществ (лотов – 23, проектов – 81) – предусматривают поиск или синтез новых базовых химических структур, обладающих соответствующей биологической активностью. В настоящее время отечественный и мировой фармацевтические рынки нуждаются в новых лекарственных препаратах, обладающих такими свойствами, как высокая эффективность, отсутствие побочных явлений, направленный транспорт в организме. Возможности сбыта лекарств нового поколения очень хорошие, так как отвечающие указанным требованиям препараты практически отсутствуют. Разработка новых отечественных технологий получения лекарственных препаратов позволит обеспечить в значительной мере независимость России от импорта лекарств и пищевых форм лекарственно-профилактического назначения и разовьет технический и кадровый потенциал такой высокотехнологичной отрасли, как фармацевтическая промышленность.

Конкурсные НИОКР по данному направлению включали работы:

- по целенаправленному поиску в существующих базах данных химических структур, которые могут применяться как основа создания новых лекарственных препаратов и пищевых веществ;
- компьютерному конструированию лекарственных соединений и пищевых веществ с применением молекулярного дизайна новых веществ с заданными свойствами путем анализа связи "структура-активность";
- химическому и/или биологическому синтезу активных лекарственных и пищевых структур и последующему их испытанию на культурах клеток, животных и в клинике.

В качестве основных задач рассматривались работы по созданию лекарственных средств в следующих фармакотерапевтических группах: сердечно-сосудистые, психотропные, противоопухолевые, иммунотропные, антибактериальные и гормональные препараты.

3. Биомедицинские и биосенсорные технологии (лотов – 20, проектов – 135) – включают следующие направления: белковая и клеточная инженерия, биогеотехнология,

инженерная энзимология, биосенсорика, иммунодиагностика на основе моно- и поликлональных антител.

Основное назначение работ по биотехнологии на основе подходов биоинженерии состоит в совершенствовании живых организмов и получении новых биологически активных соединений с улучшенными характеристиками, не имеющих аналогов в природе. Разрабатываемые технологии включают направленный перенос генетического материала от одних организмов к другим, что дает возможность создавать генно-инженерно модифицированные формы (микроорганизмы, трансгенные растения и животные) с высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям среды, с повышенной продуктивностью или способностью к интенсивному синтезу целевых биологически активных веществ. В рамках данного направления развивается дизайн рекомбинантных белков и ферментов, необходимых для оптимизации биокатализических процессов и разработки на их основе нового поколения биомедицинских препаратов, средств защиты растений. Создаются технологии получения моно- и поликлональных антител, которые обеспечивают высокую специфичность диагностических тест-систем для медицины, ветеринарии и фитопатологии. Предлагаемые технологии реализуют новые подходы к созданию генетически модифицированных организмов с улучшенными свойствами.

За рубежом биотехнология на основе биоинженерии является признанным научно-техническим приоритетом. В России разработка фундаментальных основ биотехнологии ведется достаточно успешно как в области генной, клеточной и белковой инженерии, так и в сфере биосенсорики. Конкурсные работы по данному направлению проводились, главным образом, в областях здравоохранения и фармацевтики (создание нового поколения лекарственных средств на основе рекомбинантных белков, ферментов, гормонов), а также сельского хозяйства (создание трансгенных растений и животных с улучшенными свойствами и повышенной продуктивностью, использование генно-инженерных регуляторов роста).

4. Приборная и технологическая база для медико-биологических исследований, жизнеобеспечения и мониторинга здоровья человека (лотов – 2, проектов – 5) – включают различные вопросы создания новых медицинских технологий и специализированной для медико-биологических исследований аппаратуры, а также вопросы защиты человека от неблагоприятных факторов внутренней и внешней среды, контроля жизнедеятельности и работоспособности в обычных и экстремальных условиях.

Актуальность направления исследований по разработке систем жизнеобеспечения и мониторинга здоровья человека обусловлена ухудшающейся экологической обстановкой (радиационное и химическое загрязнение атмосферы, воды и почвы, возрастающее количество оборудования и объектов с электромагнитным излучением и др.). Системы жизнеобеспечения и мониторинга здоровья человека имеют большие экспортные возможности. В настоящее время отмечен повышенный интерес зарубежных стран (США, Китай, Япония и др.) к перспективным разработкам в данной области. Россия имеет значительный опыт работ в данной области (например, в создании системы жизнеобеспечения орбитальной станции "МИР").

Дальнейшее развитие данного направления предполагает работы по защите человека от вредных механических и химических микропримесей воды, атмосферы и патогенной микрофлоры (технологии обеззараживания, стерилизации и консервации воды, дезинтеграции атмосферы, интерьера, обезвреживания отходов) от ионизирующей ра-

диации, гипо-, гипермагнитных и электромагнитных полей, от шума, пыли, вибрации и других физических и механических факторов.

В таблице 1 представлено распределение по тематической направленности объявленных лотов конкурсных работ и поданных заявок на участие в открытых конкурсах по направлению «Живые системы» в течение 2005-2006 гг. Из таблицы видно, что наибольшее количество лотов (63%) было объявлено для проведения исследований в областях технологий генной и тканевой инженерии, биокатализа и биосинтеза. По этим направлениям было подано также и наибольшее количество заявок на выполнение НИОКР (54%). Работы в области биомедицинских технологий и биосенсоров составили соответственно: лотов – 31%, заявок – 44%. По другим направлениям количество объявленных лотов и поданных заявок для участия в конкурсах было значительно меньше.

Таблица 1

Распределение конкурсных работ 2005-2006 гг. по тематической направленности

	Количество лотов	Количество заявок
Генодиагностика и генотерапия	22	86
Технологии биокатализа и биосинтеза	21	77
Биосенсорные технологии	8	33
Биомедицинские технологии	13	102
Приборная и технологическая база	2	5
Вакцины	2	4
ВСЕГО	68	307

Все конкурсные работы по поставленным задачам можно разделить на проблемно-ориентированные, поисковые исследования фундаментального характера, на работы прикладного характера и комплексные проекты. На рис. 1 представлено распределение всех конкурсных работ в рамках данного разделения, соответственно, по количеству объявленных лотов и поданных для участия в конкурсах заявок. Из представленных диаграмм следует, что количество объявленных лотов конкурсных заданий и представленных заявок предприятий в наибольшей степени соответствовало проблемно-ориентированным и поисковым исследованиям (45% и 35%), а также работам прикладного характера (31% и 37%). К работам, имеющим проблемно-ориентированный, поисковый характер относились, главным образом, работы в области генной инженерии и биомедицинских технологий. Прикладной и комплексный характер имели проекты, посвященные задачам разработки новых медицинских препаратов, а также работы, направленные на развитие новой приборной и технологической базы для медико-биологических задач.

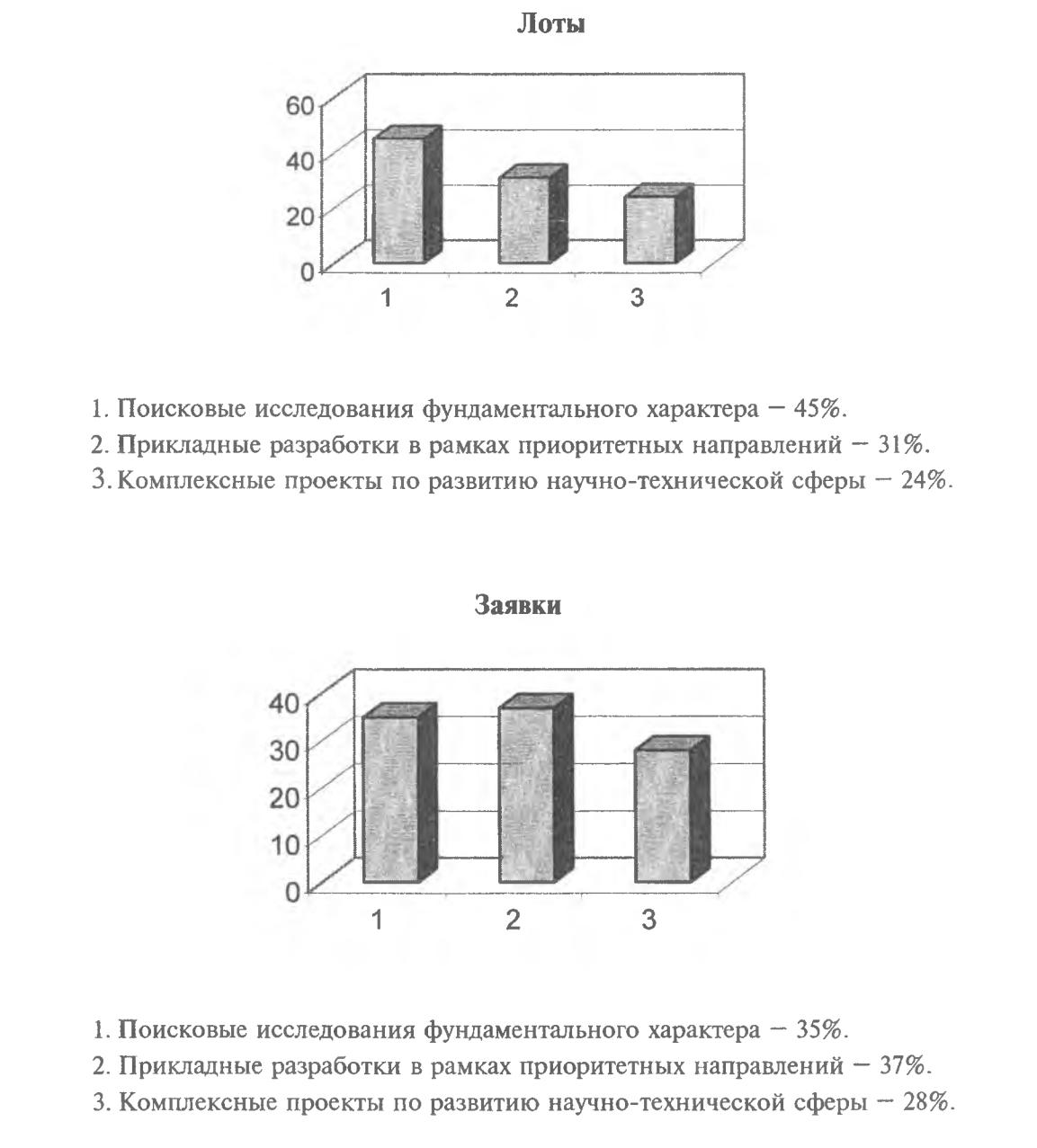
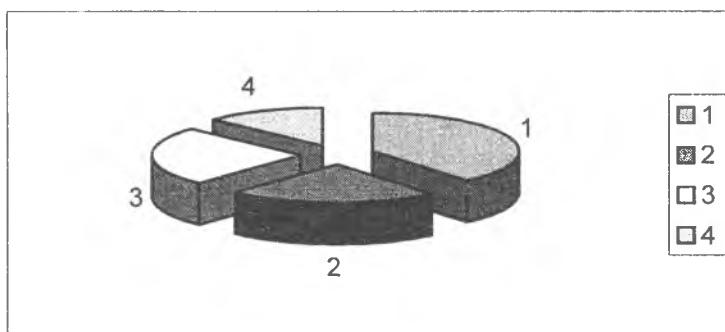


Рис. 1. Распределение конкурсных работ 2005-2006 гг. по тематической направленности

В конкурсных работах в рамках ФЦНТП "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники" по приоритетному направлению "Живые системы" активное участие принимали организации Академии наук РФ, Минобрнауки РФ, а также различные ведомственные и негосударственные предприятия. В табл. 2 и на рис. 2 представлено распределение участников конкурсных работ по ведомственной принадлежности. Видно, что основная доля участников приходится на государственные организации, среди которых в первую очередь выделяются научно-исследовательские институты РАН и РАМН (39%) и предприятия Минобрнауки РФ (23%). Доля государственных предприятий других ведомств и негосударственных предприятий составила соответственно 25% и 13%.

**Распределение участвующих в конкурсах 2005-2006 гг. предприятий
по ведомственной принадлежности**

	2005 год					2006 год	
	ОЧЕРЕДИ КОНКУРСОВ						
	I	II	III	IV	V	I	II
Академия наук	65	26	1	22	2	1	6
Минобрнауки РФ	57	10	—	4	—	—	3
Другие ведомства	52	13	2	11	—	1	1
Негосударственные	28	5	1	8	—	—	—
Всего проектов	202	54	4	45	2	2	10



1. Предприятия РАН и РАМН – 39%.
2. Предприятия Минобрнауки РФ – 23%.
3. Предприятия других государственных ведомств – 25%.
4. Негосударственные предприятия – 13%.

Рис. 2. Ведомственная принадлежность участников конкурсов

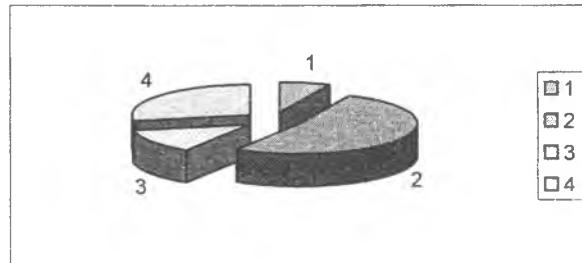
По региональной принадлежности наиболее активно участвовали в конкурсах предприятия Москвы, Санкт-Петербурга и Московской области. В табл. 3 для сравнения приведены данные о количестве поступивших заявок на участие в конкурсных работах от 9 выборочно взятых регионов. На рис. 3 представлено долевое участие в конкурсах предприятий Москвы, Санкт-Петербурга и Московской области по отношению к другим регионам.

Таблица 3

Региональное распределение заявок предприятий на выполнение конкурсных работ в 2005-2006 гг. (оценено по 9 выборочным регионам)

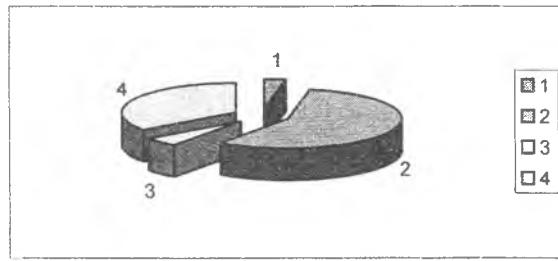
РЕГИОНЫ	Всего заявок на 2005 г.	Всего заявок на 2006 г.	Победивших по конкурсу
Московская обл. (г. Дубна)	20	2	2
г. Москва (г. Зеленоград)	159	7	37
г. Санкт-Петербург	38	2	3
Томская обл. (г. Томск)	2	1	0
Липецкая обл. (г. Липецк)	0	0	0
Новосибирская обл. (г. Новосибирск)	19	0	5
Калужская обл. (г. Обнинск)	0	0	0
Нижегородская обл. (г. Нижний Новгород)	1	0	1
Республика Татарстан (г. Казань, Елабуга)	2	0	1

Заявки на участие:



1. Московская обл. – 7% 3. Санкт-Петербург – 13%,
2. Москва – 52%, 4. Другие регионы – 28%.

Победители конкурсов:



1. Московская обл. – 3% 3. Санкт-Петербург – 5%,
2. Москва – 57%, 4. Другие регионы – 35%.

Рис. 3. Участие регионов в открытых конкурсах по приоритетному направлению «Живые системы»

Таким образом, подводя итоги результатов открытых конкурсов ФЦНП по приоритетному направлению «Живые системы» для организаций и предприятий по вышеуказанным показателям можно сделать следующие выводы:

- наибольшее количество лотов (63%) и наибольшее количество заявок на выполнение НИОКР (54%) было объявлено для проведения исследований в областях технологий генной и тканевой инженерии, биокатализа и биосинтеза;
- количество объявленных лотов конкурсных заданий и представленных заявок предприятий в наибольшей степени соответствовало проблемно-ориентированным и поисковым исследованиям (35%), а также работам прикладного характера (31%);
- основная доля участников приходится на государственные организации, среди которых в первую очередь выделяются научно-исследовательские институты РАН и РАМН (39%) и предприятия Минобрнауки РФ (23%);
- наиболее активно участвовали в конкурсах предприятия Москвы (52%) и Санкт-Петербурга (13%).

Результаты открытого конкурса ФЦНП для научных школ в 2006 г.

Итоги научно-технической экспертизы открытого конкурса по приоритетному направлению «Живые системы» выделили группу из 20 наиболее значимых для развития научной, технологической и научно-образовательной базы РФ ведущих научных школ. Научные школы (табл. 4), по оценке экспертов, являются признанными лидерами в мире и в России в приоритетных областях медико-биологических исследований. Они представлены ведущими учреждениями РАН (17 проектов) и Минобрнауки (3 проекта). В региональном плане ведущие научные школы представлены, главным образом, Москвой (15 проектов). Два проекта относятся к Уральскому отделению РАН, один – к Сибирскому отделению РАН.

Основные тематические направления проектов в табл. 1. представлены исследованиями в области молекулярной и клеточной биологии, микробиологии, биохимии и биоэкологии. В проектах № 1, 3, 6, 8, 9, 11, 17, 18, 19 и 20 планируется проведение фундаментальных исследований по актуальным проблемам медицины и биологии, остальные проекты посвящены решению прикладных задач в области медико-биологических исследований. Ряд проектов обладает высоким инновационным потенциалом.

Результаты работы выделенных 20 ведущих научных школ имеют существенное значение для развития и внедрения новейших технологий и подготовки кадров для научной и технологической базы России. Самые высокие баллы по приоритетному направлению «Живые системы» получили научные школы, возглавляемые:

- академиком РАН, д.х.н., профессором О.Н. Чупахиным (Институт органического синтеза Уральского отделения Российской академии наук);
- академиком РАМН, д.х.н., профессором В.И. Швецом (Московская государственная академия тонкой химической технологии им. М.В. Ломоносова);
- академиком РАН, академиком РАСХН, д.б.н., профессором И.Г. Атабековым (Биологический факультет Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова);
- академиком РАН, д.х.н., профессором Н.Ф. Мясоедовым (Институт молекулярной генетики Российской академии наук).

Таблица 4

**Победители конкурса 2006 г. «Ведущие научные школы»
по приоритетному направлению «Живые системы»**

№	Наименование участника конкурса	Руководитель научной школы
1	Институт органического синтеза Уральского отделения РАН	Чупахин Олег Николаевич
2	Московская государственная академия тонкой химической технологии им. М.В. Ломоносова	Швец Виталий Иванович
3	Биологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова	Атабеков Иосиф Григорьевич
4	Институт молекулярной генетики РАН	Мясоедов Николай Федорович
5	Институт химической физики им. Н.Н. Семенова РАН	Берлин Александр Александрович
6	Казанский институт биохимии и биофизики Казанского научного центра РАН	Тарчевский Игорь Анатольевич
7	Институт микробиологии им. С.Н. Виноградского РАН	Заварзин Георгий Александрович
8	Институт молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта РАН	Киселев Лев Львович
9	Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра РАН	Вахитов Венер Абсатарович
10	Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля РАН	Островский Михаил Аркадьевич
11	Институт экологии растений и животных Уральского отделения РАН	Большаков Владимир Николаевич
12	Лимнологический институт Сибирского отделения РАН	Грачев Михаил Александрович
13	Институт микробиологии им. С.Н. Виноградского РАН	Иванов Михаил Владимирович
14	Факультет фундаментальной медицины МГУ им М.В. Ломоносова	Ткачук Всеволод Арсеньевич
15	Российский Онкологический научный центр им Н.Н. Блохина РАМН	Васильев Юрий Маркович
16	Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН	Кудеяров Валерий Николаевич
17	Институт фундаментальных проблем биологии РАН	Шувалов Владимир Анатольевич
18	Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН	Петров Рэм Викторович
19	ВНИИ сельскохозяйственной радиологии и агробиологии РАСХН	Алексахин Рудольф Михайлович
20	Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН	Стриганова Белла Рафаиловна

О достижениях и вкладе в развитие современной науки указанных ведущих научных школ можно сказать следующее:

Научно-исследовательские работы научной школы, возглавляемой **академиком РАН О.Н. Чупахиным** (38 человек, средний возраст 37 лет), посвящены фундаментальным проблемам современной органической химии и направлены на развитие новых методов синтеза соединений для создания биологически активных веществ и лекарственных средств. Коллективом научной школы предложены и развиты системные подходы к синтезу ряда фторсодержащих гетероциклических соединений, на основе которых создано

целое семейство антибактериальных, противовирусных и противоопухолевых препаратов нового поколения. Результаты работы школы защищены более чем 30 патентами РФ, отмечены рядом российских и международных премий, широко представлены в научной печати. За последние пять лет подготовлено 29 докторов и кандидатов наук.

Коллективом научной школы, возглавляемой **академиком РАМН В.И. Швецом** (42 человека, средний возраст 36 лет), на протяжении многих лет проводятся фундаментальные и прикладные работы по выявлению, направленному химическому и биологическому синтезу и изучению свойств природных и модифицированных биологически активных липидов, гликолипидов, пептидов, ретиноидов, компонентов нуклеиновых кислот. Работы проводятся с целью создания новых эффективных лекарственных, диагностических и биохимических препаратов, новых технологий их производства и применения в практической медицине для лечения онкологических, вирусных и инфекционных заболеваний, нарушений функционирования иммунной системы, болезней старшего возраста и некоторых других распространенных патологий. В настоящее время коллективом научной школы ведутся активные исследования по получению и изучению комплекса свойств новых лекарственных форм для повышения эффективности терапевтического применения противотуберкулезных препаратов.

На основе принципов нанобиотехнологии коллективом научной школы разработаны фундаментальные основы создания лекарственных препаратов нового поколения для лечения ряда серьезных заболеваний, проводятся активные работы по внедрению в производство и продвижению на российский рынок фармацевтической продукции. Достижения школы получили научно-общественное признание и отмечены рядом российских и зарубежных премий и наград. По результатам выполненных исследований членами коллектива научной школы опубликовано 9 монографий (в том числе 3 в зарубежных издательствах) и 2 учебника для ВУЗов. В течение 2004-2005 гг. членами коллектива школы по материалам проведенных исследований сделано 59 докладов на российских и международных конференциях, съездах, конгрессах, получено 2 патента. За последние 5 лет подготовлено 28 докторов и кандидатов наук. В конкурсе 2006 года на соискание средств государственной поддержки научных исследований, грантов президента научная школа академика В.И. Швеца признана победителем.

Научная школа, созданная в МГУ под руководством **академика РАН и РАСХН И.Г. Атабекова** (29 человек, средний возраст 38 лет), является единственной в РФ и СНГ научной школой в области молекулярной вирусологии растений. Ее наиболее крупные научные результаты и достижения связаны с исследованиями молекулярных механизмов транспорта вирусной инфекции в растениях, и с исследованиями структуры и механизмов экспрессии вирусного генома. В указанных областях коллективом научной школы впервые исследованы пространственная структура, функции и биохимическая активность некоторых белков, представителей некоторых групп вирусов, выявлены и изучены общие закономерности транспорта вирусов растений, открыты механизмы трансляционной активности и достигнуты другие результаты, позволившие впервые сформулировать идею активного вирус-кодируемого транспорта вирусной инфекции в растениях. В результате фундаментальных исследований межклеточного транспорта инфекции были созданы растения картофеля с групповой устойчивостью к ряду потексвирусов. Научные разработки школы легли в основу массовой диагностики вирусов картофеля в системе безвирусного семеноводства РФ.

Руководитель научной школы И.Г Атабеков является также членом Академии Европы (Лондон) и ряда известных комиссий и ученых советов по проблемам генно-инженерной деятельности. Научные труды коллектива школы отмечены многими российскими и международными премиями и широко представлены в научной печати. Школа является победителем конкурса 2006 года по государственной поддержке ведущих научных школ. За последние пять лет научной школой подготовлено 14 докторов и кандидатов наук.

Тематическая направленность научной школы **академика РАН Н.Ф. Мясоедова** (25 человек, средний возраст 40 лет) связана с исследованиями изучения молекулярно-генетических основ биотехнологических процессов создания новых лекарственных препаратов. Коллективом разработано несколько оригинальных биотехнологических процессов получения сложных природных соединений из простых, открыто несколько оригинальных пептидных последовательностей, нашедших применение при разработке фармацевтических концепций 5-и новых лекарственных препаратов, обнаружены новые ноотропные, антидепрессантные, нейропротекторные, анальгетические и др. свойства ряда пептидов, а также проведен ряд других уникальных исследований, способствующих освоению и внедрению в клиническую практику нового поколения лекарственных препаратов. Оригинальные подходы, разработанные в коллективе школы по созданию пептидных структур, не только не уступают мировому уровню, но и опережают его в создании конкретных лекарственных препаратов. Эти препараты отмечены Дипломами и Золотыми медалями на ряде российских и международных выставок, научные результаты школы широко представлены в научной печати, за последние 2 года получено 8 патентов. За пятилетие подготовлено 8 докторов и кандидатов наук.

В заключение настоящего раздела следует отметить, что приоритетное направление «Живые системы» в рамках открытого конкурса на право заключения государственных контрактов на выполнение работ в 2006 году в рамках ФЦНП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники» на 2002-2006 годы по приоритетному направлению «Развитие инфраструктуры» (XVII очередь – ведущие научные школы), было представлено значительным количеством ведущих научных школ (всего 108 проектов). Большинство предлагаемых работ посвящено исследованиям в области молекулярной биологии, молекулярной генетики и медицины и имеет высокий научно-практический уровень. Об этом свидетельствует то, что в результате конкурсного отбора для заключения государственных контрактов было рекомендовано 46 проектов по приоритетному направлению «Живые системы» (общее число по всем приоритетным направлениям рекомендованных к заключению государственных контрактов – 255 проектов).

РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ МОЛОДЫХ РОССИЙСКИХ УЧЕНЫХ

Ю.В. Аляева, Г.А. Долгих, А.А. Малахов, В.О. Мелихов

Ключевым условием воплощения научных приоритетов страны является целенаправленный рост и наращивание кадрового научно-образовательного потенциала по наиболее важным и перспективным направлениям науки и высоким технологиям [1]. В этой связи в составе задач научно-методического обеспечение и организационно-технического сопровождения конкурсной и, главное – послеконкурсной деятельности необходимо выделить проблему разработки средств анализа и оценки результатов научных исследований молодых российских ученых – кандидатов наук и докторов наук, направленную на формирование кадрового потенциала, способного обеспечить развитие и реализацию государственных научных приоритетов.

1. Метод Ранговых оценок

Одним из классических хорошо зарекомендовавших себя подходов [2] к решению задачи оценки результативности научных исследований является метод формирования ранговых оценок.

Ранжированием называется процесс упорядочения объектов, взятых в их совокупности, путем расстановки (присвоения) этим объектам числовых оценок – рангов. Порядковая шкала, получаемая в результате ранжирования, должна удовлетворять условию равенства числа рангов числу N ранжируемых объектов.

Как правило, проведение процесса ранжирования осуществляется поэтапно в ходе некоторой иерархически организованной процедуры, где для получения ранговой оценки агрегированного показателя верхнего уровня необходимо провести ряд последовательных локальных операций ранжирования, начиная с нижнего уровня в соответствии с построенной иерархией.

Локальная операция ранжирования производится либо на некотором (локализованном) подмножестве объектов, либо на подмножестве одноименных показателей для всех рассматриваемых объектов, и состоит из следующих шагов:

1. Упорядочение множества объектов оценки в соответствии с величиной конкретного показателя, относительного на нижнем уровне и агрегированного на промежуточном и верхнем уровнях.

2. Объект с наилучшим значением показателя (максимальным по численному значению) получает максимальный ранг или балл.

Таким образом, каждый показатель научных объектов в заданной иерархии показателей характеризуется парой взаимосвязанных оценок: балльной и ранговой. Результатом оценки является место, которое занимает данный объект по конкретному показателю. Объекту с наибольшим баллом по рассматриваемому показателю присваивается (соответствует) наивысший ранг (ранговая оценка), который соответствует первому месту.

Одним из принципов, на которых базируется методика ранжирования, является принцип однородности сравниваемых объектов. Чем более однородны (сходки) сравниваемые объекты, тем качественнее осуществляется их ранжирование. Поэтому в методи-

ке предусматриваются процедуры, позволяющие группировать научные объекты по некоторым признакам и проводить ранжирование внутри каждой из групп.

Другими принципами,ложенными в основу методики ранжирования, являются агрегирование и иерархия показателей. Последовательное агрегирование показателей позволяет объединить несколько близких по смыслу показателей в один сводный показатель следующего уровня иерархии.

Кратко перечисление основных этапов методики сводится к следующему:
определение группы объектов, подлежащих ранжированию;
сведение первичной информации о направлении исследования в единую базу данных;

определение системы весовых коэффициентов для всех уровней иерархии. При отсутствии особых требований все показатели считаются равнозначными и учитываются с весовыми коэффициентами, равными 1;

определение рангов (мест) объектов по каждому показателю всех уровней иерархии.

Применительно к рассматриваемой проблеме анализа научных исследований молодых российских ученых в рамках конкурсов, проводимых Роснаукой в 2005-2006 годах, в качестве базы первичной информации использовалась совокупность отчетных данных, полученных в 2005 г. по всем областям научного знания от победителей конкурсов 2004 г. (второй год исследований) и 2005 г. (первый год исследований).

Таблица 1

№ п/п	Конкурс	Количество в 2004 г.	Количество в 2005 г.	Всего
1.	Молодые кандидаты наук	МК-2004 283 отчета	МК-2005 500 отчетов	783
2.	Молодые доктора наук	МД-2004 50 отчетов	МД-2005 100 отчетов	150

При этом оценка научных отчетов проводилась по таким первичным показателям (ПП), как:

- публикационная активность («Публикации»);
- участие в конференциях («Конференции»);
- участие в других бюджетных НИР ФЦП, ФЦНП и т.д. («Гранты»);
- наличие Internet-освещения научной деятельности («Internet»);
- участие в экспедициях («Экспедиции»);
- преподавательская деятельность («Преподавание»).

В представленной совокупности смысловой однородностью обладают группы грантополучателей:

- работающих по одной области знания;
- молодых докторов наук;
- молодых кандидатов наук;
- завершивших первый год исследований;
- завершивших второй год исследований;
- а также группы, образованные как комбинации из перечисленных ПП.

Результаты ранжирования, определяющие места, которые занимают объекты в рассматриваемой группе по выбранному показателю позволяют:

дать оценку сравнительной результативности научных исследований из рассматриваемой группы по первичным или агрегированным показателям;

оценить место результативности и значимости научного объекта по сравнению с другими объектами такого же уровня.

Многоуровневая структура укрупнения показателей научной деятельности обычно представляется в форме дерева агрегирования [3]. Формирование дерева производится на основе системы безразмерных агрегированных показатели (АП), сгруппированных по тематическим рубрикам и образующим множество терминальных вершин кроны дерева агрегирования. На основе данных группы из нескольких ПП с помощью алгоритма «свертки» осуществляется формирование АП первого уровня, из которых в свою очередь строятся АП второго уровня и т.д. Последовательное агрегирование показателей "снизу вверх" позволяет объединить несколько показателей нижнего уровня в один сводный следующего уровня иерархии. Процесс свертки показателей является односторонним и осуществляется снизу вверх, т.е. от первичных показателей к итоговому через показатели промежуточных уровней.

Можно выделить два принципа подготовки агрегированных показателей дерева ранжирования из ПП:

по абсолютному значению;

по относительному значению.

Использование принципа оценки объектов по абсолютному значению возможно только на самом нижнем уровне дерева ранжирования при определении значений первичных показателей. Это объясняется тем, что абсолютные значения показателей выполнения научных работ имеют разную размерность. Все первичные показатели дерева являются относительными и определяются путем деления абсолютных значений исходных данных на показатель нормирования. Этим достигается единая размерность показателей ранжирования.

В соответствии с принятой методикой для системы оценки ПП имеется два вида формул, по которым выполняется расчет первичных показателей по значениям исходных показателей:

В первом случае формируется относительное значение \bar{x}_i

$$\bar{x}_i = \frac{q_i}{p_i}, \quad (1)$$

где q_i – исходный показатель i -го объекта; p_i – некоторый показатель объекта с такой же размерностью, принимаемый за базовый параметр (за основание формулы).

Например, если q_i определяет численность среднего показателя «публикационной активности молодых ученых» за первый год исследований по i -той научной области, то в качестве p_i может использоваться численность среднего показателя «публикационной активности молодых ученых» по той же научной области за второй год.

Во втором случае формируется нормированное значение \bar{y}_i

$$\bar{y}_i = \frac{q_i}{\sum_{j=1}^N q_j}, \quad (2)$$

где i – номер рассматриваемой научной области; N – число областей в группе.

Например, если q_i определяет численность среднего показателя «публикационной активности молодых ученых» за первый год исследований по i -й научной области, то $\sum_{j=1}^N q_j$ по всем областям за первый год является коэффициентом нормирования.

При формировании структуры дерева ранжирования необходимо обосновать применение данных формул.

Формула (1) переводит абсолютные исходные показатели в относительные. Чаще всего обоснованием для этого является возможность сопоставления показателей полученных по объектам за разные периоды, т.е. в динамике.

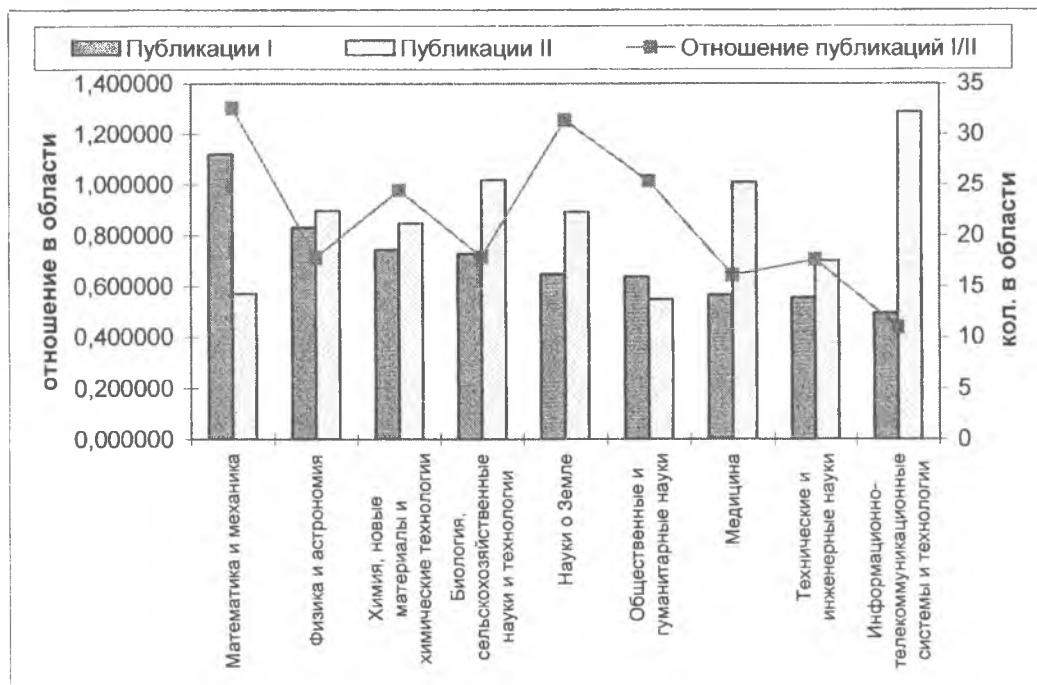


Рис. 1. Распределение относительной публикационной активности за I/II год

При использовании формулы (2) необходимо иметь в виду, что сумма $\sum_{j=1}^N q_j$ является константой для рассматриваемой группы объектов. Поэтому вариационный ряд показателей \bar{y}_i не отличается, по получаемому распределению мест, от вариационного ряда исходных показателей q_i . Следовательно, формула (2) дает значения абсолютных приведенных показателей, а величина суммы $\sum_{j=1}^N q_j$ является коэффициентом.

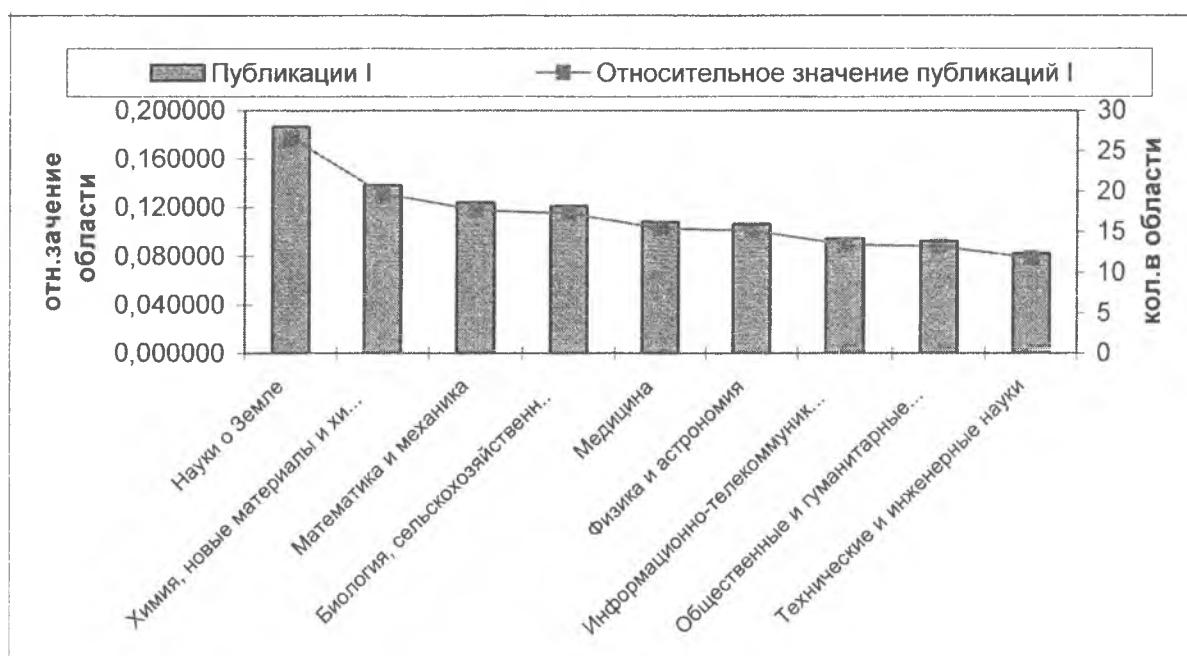


Рис. 2. Распределение средней публикационной активности за 1 год

Графики, представленные на рис. 1 и 2, иллюстрируют вышесказанное. На рис. 1 представлено распределение АП (относительной публикационной активности), рассчитанной по формуле (1) и два ПП (выражающие среднее количество публикаций, подготовленных по данной научной области за 1-й и 2-й год соответственно), на рис. 2. — тот же ПП и АП (нормированной средней публикационной активности), рассчитанной по формуле (2).

Другим вариантом анализа дерева агрегирования является "нелинейный", или "пропорциональный" алгоритм. Он состоит из следующих шагов:

1. Расчет величины диапазона изменения первичного показателя, по которому выполняется оценка, т.е.

$$d = x_{\max} - x_{\min}.$$

2. Расчет "стоимости" перехода на одно место $s = \frac{d}{n}$, где n — число мест. Число мест может быть равно числу объектов-участников или меньше в целое число раз (теоретически может быть задано любое число мест, но все иные варианты, кроме названных выше, не имеют смысла).

3. Расчет места по формуле $m_i = \text{round} \left(\frac{x_i - x_{\min}}{s} \right)$, где оператор round округляет аргумент до ближайшего целого.

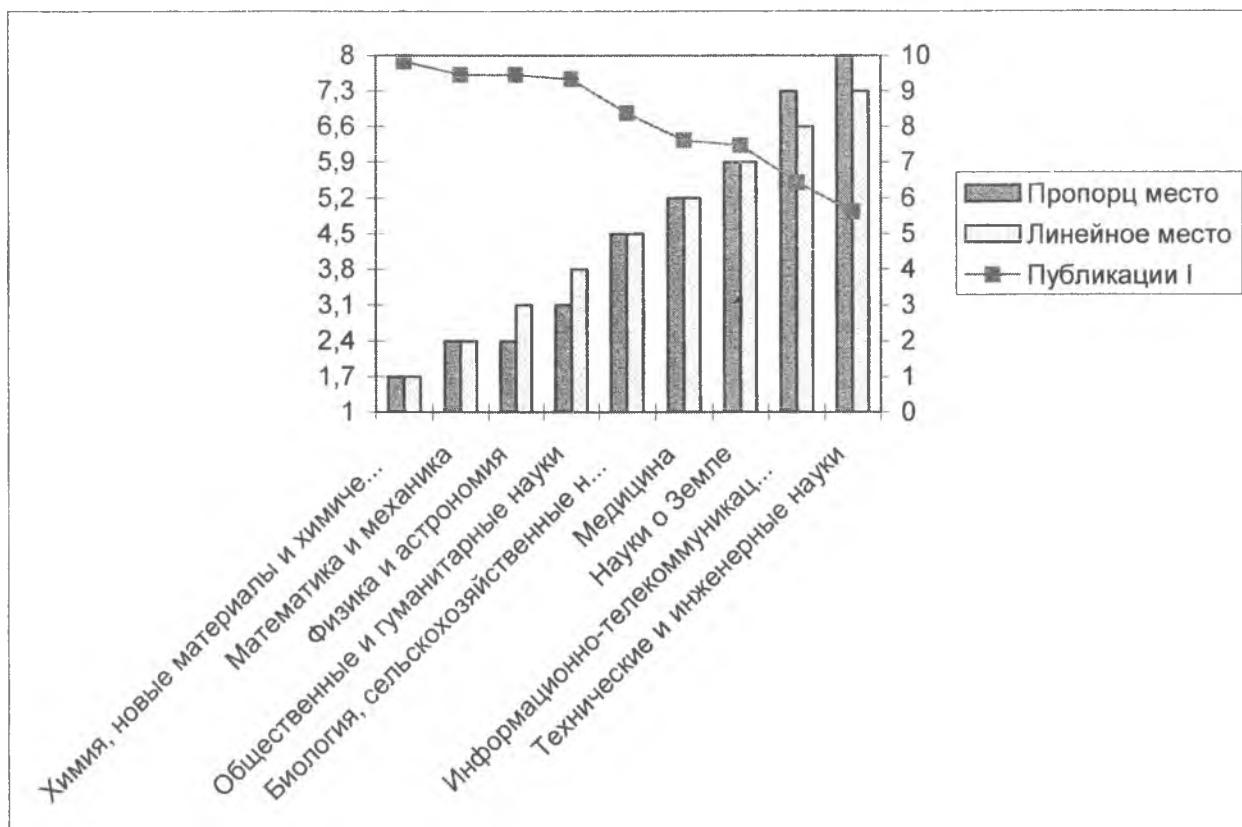


Рис. 3. Сравнение пропорционального и линейного распределения мест областей по показателю Публикаций за 1-й год

Представленный на рис. 3 пример сравнения пропорционального и линейного распределения мест объектов (областей научного знания) по показателю Публикаций за 1-й год демонстрирует ряд особенностей нелинейного распределения, при котором возможно:

назначение двух и более объектов на одно общее место (см. «Математика и механика» и «Физика и астрономия» на общем втором месте);

не назначение на некоторые места (см. «Науки о Земле» на 7 месте, а «Информационно-телекоммуникационные системы и технологии» сразу на 9);

расширение шкалы мест («Технические и инженерные науки» на 10 месте).

Ниже рассмотрим особенности порядкового («линейного») ранжирования. Процесс проведения ранжирования осуществляется на основе единого алгоритма последовательного укрупнения (агрегирования) информации о рангах исследуемых объектов по показателям предшествующего уровня иерархии дерева.

На рис. 4 приведен фрагмент дерева ранжирования, состоящий из двух последовательных уровней иерархии.

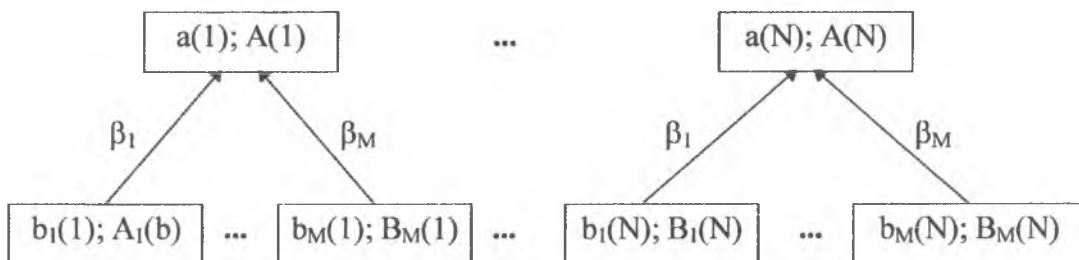


Рис. 4. Фрагмент дерева ранжирования

Узлы дерева ранжирования характеризуются парой $[u_m(n), U_m(n)]$, где $u_m(n)$ – балльный показатель n -го объекта ($n = 1, \dots, N$) по m -му показателю ($m = 1, \dots, M$); N – число объектов в группе; M – общее количество показателей ранжирования (узлов дерева ранжирования); $U_m(n)$ – ранговый показатель n -го объекта по m -му показателю.

Значение рангового показателя соответствует месту, которое занимает или делит с другими данный объект. На самом нижнем уровне дерева $u_m(n)$ есть первичный (или агрегированный) показатель.

Ранговый показатель $U_m(n)$ определяется на основе операции ранжирования – упорядочения по местам объектов по величине балльного показателя $u_m(n)$. Балльный показатель определяется на основе операции свертки ранговых показателей узлов дерева предшествующего уровня, которые входят в данный узел. Операция свертки в балльный показатель $u(n)$ следующего уровня иерархии дерева заключается в суммировании с заданными весами $\beta_m \geq 0$ ранговых показателей U_m соответствующих узлов предшествующего уровня:

$$u(n) = \sum \beta_m \cdot U_m.$$

На рис. 4 верхнему (первому) уровню соответствует балльный показатель $a(n)$ и ранговый показатель $A(n)$, предшествующий (второй) уровень состоит из m , $m = 1, \dots, M$, частных (маргинальных) показателей, которым соответствуют балльные показатели $b(n)$ и ранговые показатели: $B(n)$, $n = 1, \dots, N$. Для апробации системы предположим, что все весовые коэффициенты β_m одинаковы и равны 1.

Схема ранжирования для примера рис. 4 приведена на рис. 5.

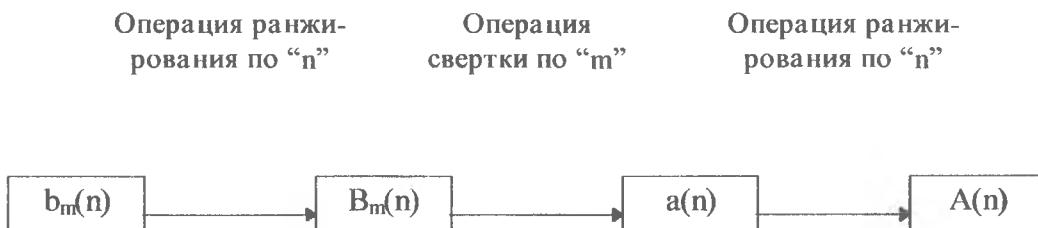


Рис. 5. Схема ранжирования

Таким образом, свертка показателей нижнего (второго) уровня даст агрегированный показатель на верхнем (первом) уровне.

Алгоритм ранжирования, основанный на присвоении объектам порядковых мест в соответствии с получаемым вариационным рядом показателей, имеет ряд особенностей, которые необходимо учитывать при анализе оценок. Основное правило, согласно которому оценкой является место, присвоенное объекту по результатам ранжирования показателя, порождает следующие ситуации:

1. При наличии у объекта, занимающего 1-е место, значительного отрыва, по величине первичного показателя от следующего объекта, все участники, кроме лидера, получают завышенные оценки.

2. Возможна и обратная картина, когда невысокий результат лидера занижает весомость результата некоторой средней группы объектов.

3. При одинаковых значениях показателей у нескольких объектов они должны получить одинаковые места, равные среднему значению мест, для данной группы в вариационном ряду. Это приводит к тому, что объекты с нулевыми значениями первичного показателя получают не последнее место, равно как и объекты с максимальным результатом (100 %) получат не первое место. Первый случай приведет к тому, что на следующий уровень пойдет оценка, хотя и небольшая, но соизмеримая с оценкой по другому показателю, полученной за показатель, отличный от нуля.

2. Апробация средств научно-методического обеспечения для проведения исследований результативности

Ниже рассмотрим применение данной методики для решения задачи оценки публикационной результативности научных исследований молодых ученых по областям научного знания. Здесь, так же как и ранее, для формирования набора исходных данных использовалась информация о достигнутых молодыми учеными результатах, представленная в интерактивно заполненных научных отчетах по проектам, получившим положительные экспертные заключения.

На основе интерактивно сформированной БД, содержащей в частности и показатели, характеризующие публикационную деятельность молодых ученых предлагается представленный на рис. 6 вид дерева ранжирования, для оценки публикационной результативности научных исследований.

Результирующая оценка (образованная по формулам линейного ранжирования) формируется как совокупная оценка по трем информационным блокам, отражающим балльные показатели:

публикационной деятельности в динамике;

средних нормированных объемов опубликования по категориям молодых ученых (докторов и кандидатов наук);

среднеквадратичные характеристики (дисперсии) объектов относительно группы в целом.

Для анализа публикационной деятельности в динамике используются показатели средних объемов опубликования за 1-й и 2-й годы проведения исследований. Средний объем опубликования оценивается по тем же АП средних значений публикационной деятельности, но уже в разрезе различных категорий молодых ученых – авторов публикаций. Для характеристики объектов относительно группы в целом используются пока-

затели среднеквадратичных отклонений значений из выборки характеризующей публикационную деятельность. Заметим, что в последнем случае балльные показатели считались тем выше, чем меньшими среднеквадратичными отклонениями характеризовалась выборка.

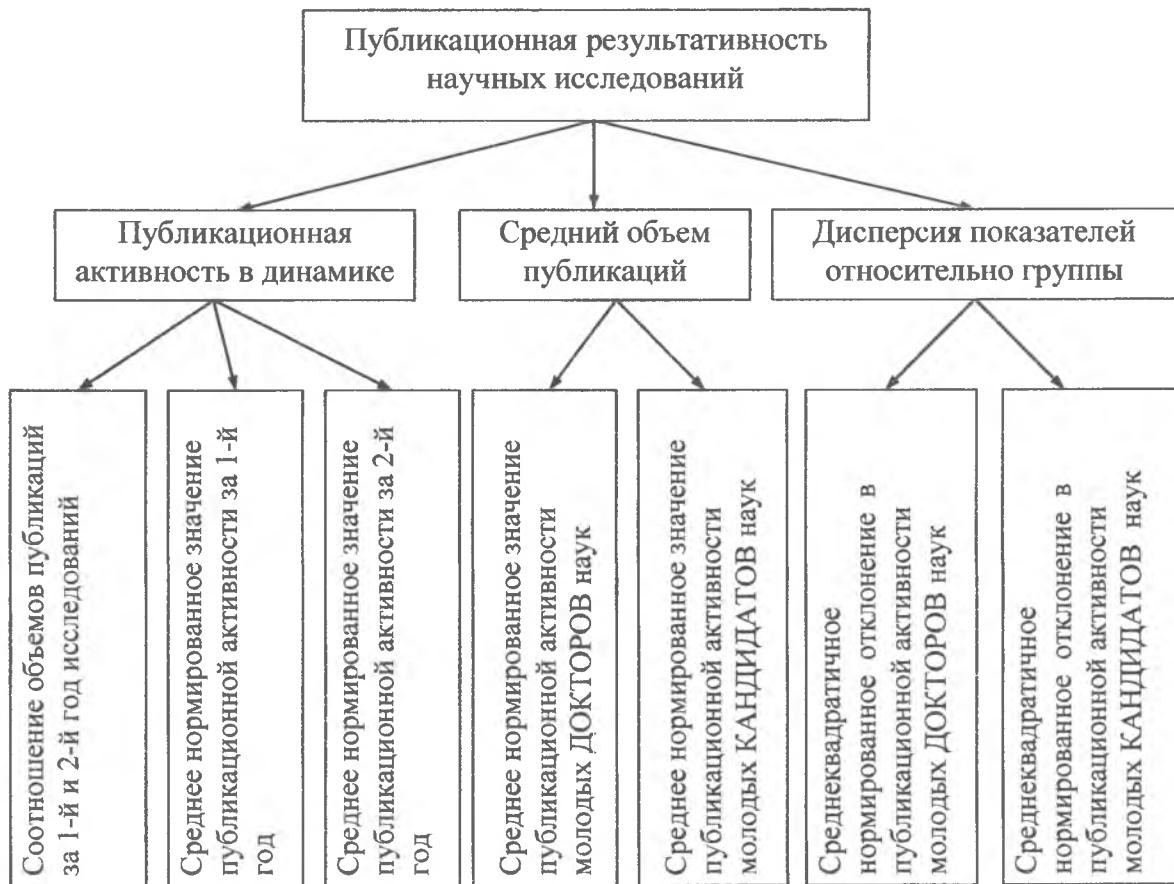


Рис. 6. Вид дерева ранжирования

Подготовленное с помощью разработанных средств научно-методического обеспечения дерево ранжирования в части АП первого уровня представлено на рис. 7. На рис. 8 в порядке убывания результативности (возрастания мест, см. столбец 1 «Комплексной оценки») представлен перечень объектов исследования областей знания, определенный при использовании предложенной методики для формирования ранговой оценки публикационной активности. Из списка наглядно видна роль каждого АП (см. столбцы 1.1, 1.2 и 1.3) в определении объекта на соответствующем месте.

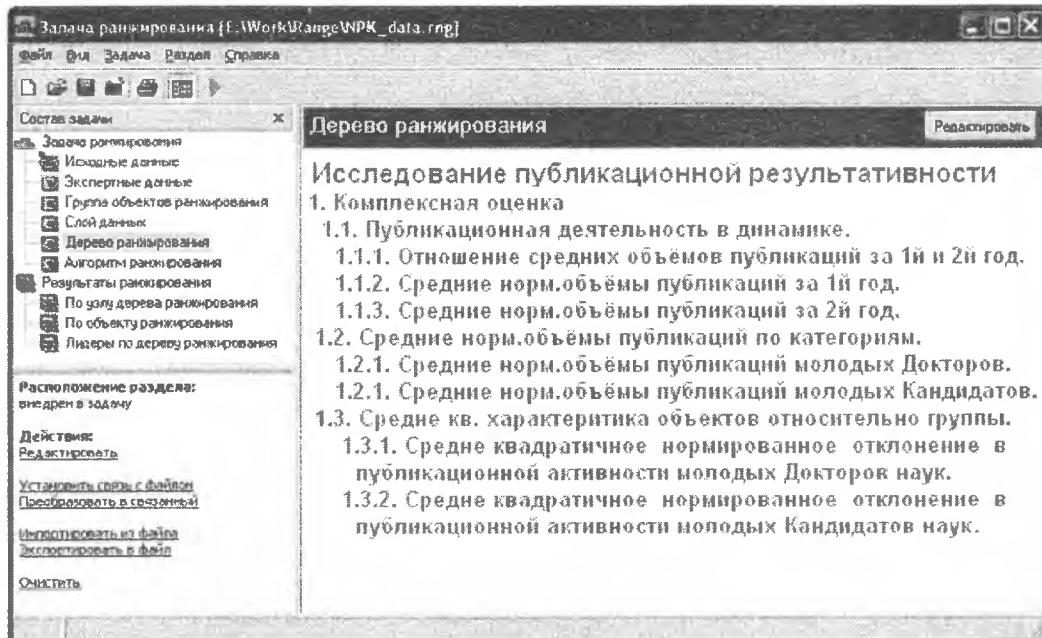


Рис. 7. Задача ранжирования

The screenshot shows the 'Ranking Task' software window. The main title bar reads 'Задача ранжирования [E:\Work\Range\NPK_data.rng]'. The menu bar includes 'Файл', 'Вид', 'Задача', 'Радиел', and 'Справка'. A toolbar with icons for file operations is at the top. The left sidebar, titled 'Состав задачи', lists items under 'Задача ранжирования': 'Исходные данные', 'Экспертные данные', 'Группа объектов ранжирования', 'Слой данных', 'Дерево ранжирования', 'Алгоритм ранжирования', 'Результаты ранжирования', 'По узлу дерева ранжирования' (which is selected), 'По объекту ранжирования', and 'Лидеры по дереву ранжирования'. Below this is a section for 'Действия: Экспортировать результаты' and 'Очистить результаты'. The right panel is titled 'Результаты ранжирования' and contains the heading '1 Комплексная оценка' with a sub-section '[выбрать узел]'. It lists '1.1. Публикационная деятельность в динамике', '1.2. Средние норм.объёмы по категориям', and '1.3. Средне кв. характеристики объектов относительно группы'. Below this is a section titled '1 Комплексная оценка' with the sub-section 'Алгоритм ранжирования: Ранговый (для агрегирующих узлов)'. A table titled 'Область научного знания' is shown:

Область научного знания	1.1.	1.2.	1.3.	1
Биология, сельскохозяйственные науки и технологии	1	1	1	1
Математика и механика	2	3	3	2
Науки о Земле	4	2	2	3
Химия, новые материалы и химические технологии	5	4	4	4
Физика и астрономия	3	7	7	5
Технические и инженерные науки	6	6	6	6
Общественные и гуманитарные науки	7	5	5	7
Медицина	9	8	8	8
Информационно-телекоммуникационные системы и технологии	8	9	9	9

Рис. 8. Задача ранжирования

Аналогичные построения могут быть проведены и по остальным первичным показателям, формирующим результативность научных исследований. Например, в таблице 2 сведены балльные оценки АП *Активности исследований*, вычисленные в предположении о том, что для остальных видов результативности дерево ранжирования (в части показателей динамики) строится аналогично публикационной активности.

Таблица 2

	Области научного знания	Публикации	Конференции	Гранты	Internet	Экспедиции	Преподавание
Соотношение объемов активности исследований за 1-й и 2-й годы исследований							
1	Математика и механика	2	5	2	9	9	8
2	Физика и астрономия	3	3	3	5	6	7
3	Химия, новые материалы и химические технологии	5	1	6	7	7	5
4	Биология, сельскохозяйственные науки и технологии	1	4	8	4	5	1
5	Науки о Земле	4	7	4	1	2	4
6	Общественные и гуманитарные науки	7	8	7	6	3	3
7	Медицина	9	6	5	8	8	6
8	Технические и инженерные науки	8	2	9	3	1	2
9	Информационно-телекоммуникационные системы и технологии	9	9	1	2	4	9
Среднее нормированное значение активности за 1-й год							
1	Математика и механика	3	2	4	4	9	2
2	Физика и астрономия	6	3	2	3	6	7
3	Химия, новые материалы и химические технологии	2	1	5	9	8	8
4	Биология, сельскохозяйственные науки и технологии	1	5	6	5	2	3
5	Науки о Земле	2	7	3	2	1	9
6	Общественные и гуманитарные науки	5	4	8	6	3	1
7	Медицина	8	6	9	8	7	6
8	Технические и инженерные науки	6	9	7	7	5	5
9	Информационно-телекоммуникационные системы и технологии	9	8	1	1	4	4
Среднее нормированное значение активности за 2-й год							
1	Математика и механика	2	3	6	1	5	1
2	Физика и астрономия	7	6	3	3	8	3
3	Химия, новые материалы и химические технологии	4	9	4	7	9	8
4	Биология, сельскохозяйственные науки и технологии	1	7	2	6	2	6
5	Науки о Земле	3	4	5	9	1	9
6	Общественные и гуманитарные науки	5	1	7	4	3	4
7	Медицина	8	5	9	2	7	5
8	Технические и инженерные науки	6	8	1	8	6	7
9	Информационно-телекоммуникационные системы и технологии	9	2	8	5	4	2

Свертка АП *Активности исследований в динамике по различным видам результативности* содержится в таблице 3, итоговый столбец которой выражает (при равновесности всех показателей) общее размещение мест.

Таблица 3

	Области научного знания	Публикации	Конференции	Гранты	Internet	Экспедиции	Преподавание	ИТОГО
1	Математика и механика	2	1	3	4	8	3	1
2	Физика и астрономия	5	3	1	2	6	6	3
3	Химия, новые материалы и химические технологии	4	2	5	9	9	8	7
4	Биология, сельскохозяйственные науки и технологии	1	5	6	5	2	2	2
5	Науки о Земле	3	7	4	3	1	9	4
6	Общественные и гуманитарные науки	6	4	8	6	3	1	5
7	Медицина	8	6	9	7	7	7	9
8	Технические и инженерные науки	7	8	7	8	4	4	8
9	Информационно-телекоммуникационные системы и технологии	9	9	2	1	5	5	6

Представленные данные в своей совокупности формируют информационный базис для принятия управляющих решений по реализации конкурсной деятельности, направленной на формирование кадрового потенциала, позволяя, во-первых, уточнить состав анализируемых показателей результативности в период после конкурсной деятельности, а во-вторых, сформулировать предложения по наиболее эффективному распределению квот между областями знаний.

Список литературы

1. Меры по сохранению кадрового потенциала научно-технического комплекса. Концепция. Проект. Совет при президенте РФ по науке и высоким технологиям. Москва, апрель 2003.
2. Методика оценки эффективности научно-исследовательской деятельности вузов методами ранжирования. С.-Петербург, СЗНМЦ.: 2002.
3. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. М.: Мир, 1978.

МЕТОДИКА СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ИННОВАЦИЙ

Н.И. Громов, В.И. Мухин, Н.В. Шумянкова

Алгоритм стратегического планирования развития высокотехнологичных инноваций включает ряд этапов.

На первом этапе осуществляется первый процесс стратегического планирования вероятного будущего развития высокотехнологичных инноваций.

Целью прямого процесса планирования является определение альтернативных вероятных сценариев развития высокотехнологичных инноваций.

Планирование осуществляется с точки зрения проецируемого будущего: каково будет будущее развитие высокотехнологичных инноваций, если политика планирования остается такой же, как и сейчас, а другие, в основном внешние, акторы останутся прежними.

На втором этапе осуществляется первый обратный процесс стратегического планирования желаемого будущего развития высокотехнологичных инноваций.

Целью *третьего этапа* является выбор акторов и политики для этих акторов, таких, чтобы они начали влиять на смещение приоритетов в сторону желаемых сценариев. На третьем этапе осуществляется второй прямой процесс стратегического планирования вероятного будущего развития высокотехнологичных инноваций. Построение иерархического образа второго прямого процесса стратегического планирования осуществляется с учетом целей, проранжированных в предыдущем обратном процессе.

На четвертом этапе осуществляется второй обратный процесс стратегического планирования желаемого будущего развития высокотехнологичных инноваций.

При определении стратегии развития инноваций целесообразно использование одновременно двух подходов. *Первый подход* основан на принятии в качестве желаемого будущего развития высокотехнологичных инноваций наиболее прогрессивного обобщенного сценария, определенного в первом прямом процессе планирования. Согласно *второму подходу* желаемые стратегии выбираются с учетом интересов (целей) всех или части акторов, участвующих в планировании.

На пятом этапе осуществляется анализ результатов стратегического планирования высокотехнологичных инноваций и разрабатываются мероприятия по их реализации.

Продукция ЗАО «НП»Подольсккабель» насчитывает свыше 3500 марко-размеров проводов и кабелей. Но этим ассортимент выпускаемых изделий не исчерпывается. Ежегодно осваивается выпуск новых марок кабельной продукции с применением современных изоляционных материалов, дающих возможность повышать технические характеристики кабельных изделий, их надежность и безопасность.

К ближнему окружению, которое непосредственно влияет на предприятие, относятся нефтедобывающие и энергодобывающие отрасли.

Доля России в мировых запасах нефти составляет 12-13%. К 2010 году предусматривается доведение уровня добычи нефти до 335 млн. тонн.

В нефтяной отрасли России установками погруженных центробежных насосов эксплуатируется более 50 тыс. скважин, основная часть которых (90%) оснащена оборудованием (в том числе кабелем) российского производства.

К настоящему времени выработали свой ресурс 17% мощностей электростанций России. Около 25% оборудования электроподстанций достигли предельного срока службы. Назрела необходимость обновления и замены устаревшего оборудования, в том числе кабельных коммуникаций, новым, более надежным, с увеличенным сроком службы и повышенными требованиями к безопасности.

Правительством России одобрена программа развития атомной энергетики до 2010 года. Основная задача этой программы — повышение надежности и безопасности функционирования действующих АЭС в связи с продлением срока их эксплуатации, а также вновь строящихся станций. Сейчас в России функционирует 9 АЭС, использующих 29 энергоблоков. До 2010 года предусматривается проведение работ на 6 АЭС, в том числе с заменой кабельных коммуникаций. Кабельные коммуникации на АЭС по сравнению с ТЭС более насыщены, т.к. по особым требованиям ядерной и радиационной безопасности все цепи связи с реакторными отделениями АЭС выполняют тремя автономными системами.

Использование безопасных кабелей необходимо не только для АЭС, но и для ТЭС, крупных промышленных объектов типа нефтегазоперерабатывающих и химических производств, общественных объектов типа метрополитенов, театров, торговых центров, аэропортов, телекоммуникационных центров, высотных зданий и т.п.

Заводом освоено опытное производство кабелей с применением безгалогенных композиций, требующих сшивку. Технология электронно-лучевой сшивки при производстве кабелей с изоляцией и оболочкой из безгалогенной композиции является «высокой технологией». В кабельной технике широкое внедрение «высокой технологии» задерживается отсутствием промышленных ускорителей с четырехсторонним облучением. Создание таких ускорителей открывает дополнительные перспективы для дальнейшего расширение масштабов этого производственного направления в будущем.

Первый прямой процесс планирования вероятного будущего развития высокотехнологичных кабелей

Целью прямого процесса планирования является определение альтернативных вероятных сценариев развития высокотехнологичной кабельной продукции ЗАО «НП «Подольсккабель».

Планирование осуществляется с точки зрения проецируемого будущего: каково будет будущее развитие высокотехнологичной кабельной продукции предприятия, если политика планирования остается такой же, как и сейчас, а другие акторы, в основном внешние, останутся прежними.

Для достижения поставленной цели создаем иерархический «образ» (когнитивную карту процесса планирования) путем построения иерархической структуры первого прямого процесса планирования.

Иерархическая структура первого прямого процесса планирования приведена на рис. 1

Уровень 1 иерархии (фокус) определяет проецируемое будущее развитие кабелей «высокой технологии» для АЭС нового поколения при условии протекания процесса развития отрасли без какого-либо вмешательства извне. На уровне 2 расположены акторы, в наибольшей степени определяющие развитие отрасли в будущем. Принимаются во внимание четыре актора: A_{k1} — Минатом; A_{k2} — пользователи — АЭС; A_{k3} — ученые и проектировщики кабелей с изоляцией и оболочкой из безгалогенной композиции; A_{k4} —

производственники. Каждый актор преследует свои цели, которые определяют уровень 3 иерархии, содержащий вероятные сценарии (альтернативы) развития отрасли кабелей «высокой технологии». При этом предполагается, что развитие отрасли кабелей «высокой технологии» в будущем будет происходить по всем предложенным сценариям, но с разной степенью интенсивности. Замыкает иерархию обобщенный сценарий, отражающий некоторый компромиссный для акторов путь развития отрасли.



Рис. 1. Иерархия первого прямого процесса планирования

После построения иерархии ее элементы оценивались экспертом методом попарного сравнения путем построения соответствующих матриц.

На первом этапе устанавливалась степень влияния акторов на логический исход (фокус). Матрица и собственный вектор имеют следующий вид (табл. 1.).

Из таблицы следует, что логическое будущее в доминирующей степени определяют два актора — производственники и Министерство.

Таблица 1

Какой из акторов в наибольшей степени определяет наиболее вероятный исход?

Вероятное будущее	Министерства	Пользователи	Ученые	Производственники	Собственный вектор W_1
Министерство	1	7	7	1	0,436
Пользователи	1/7	1	1/2	1/7	0,053
Ученые	1/7	2	1	1/7	0,075
Производственники	1	7	7	1	0,456
$\lambda_{\max} = 4,04 \quad OC = 0,014$					

На втором этапе рассчитывается значимость целей относительно каждого актора. Здесь число матриц попарных сравнений равно четырем и соответствует числу акторов. Матрицы попарных сравнений приведены в таблицах 2-5.

Таблица 2

Какая из целей важнее для Министерства?

Министерство	Безопасность, надёжность	Уменьшение затрат	Собственный вектор W_2
Безопасность, надёжность	1	7	0,875
Уменьшение затрат	1/7	1	0,125
$\lambda_{\max} = 2,0 \quad OC = 0,079$			

Таблица 3

Какая из целей важнее для пользователей?

Пользователи	Безопасность, надёжность	Затраты на ремонт	Затраты на модернизацию, новые	Собственный вектор W_3
Безопасность, надёжность	1	3	5	0,65
Затраты на ремонт	1/3	1	1/3	0,127
Затраты на модернизацию, новые	1/5	3	1	0,223
$\lambda_{\max} = 3,3 \quad OC = 0,225$				

Таблица 4

Какая из целей важнее для проектировщиков и ученых?

Учёные и проектировщики	Безопасность, надёжность	Субсидии на науку	Престиж науки	Собственный вектор W_4
Безопасность, надёжность	1	1/5	1	0,156
Субсидии на науку	5	1	3	0,658
Престиж науки	1	1/3	1	0,185
$\lambda_{\max} = 3,03 \quad OC = 0,0259$				

Таблица 5

Какая из целей важнее для производственников?

Производственники	Освоение производства	Прибыль	Собственный вектор W_5
Затраты на перестройку производства	1	7	0,875
Прибыль	1/7	1	0,125
$\lambda_{\max} = 2,0$ OC = 0,079			

На третьем этапе определяются матрицы попарных сравнений сценариев относительно каждой цели для трех сценариев. Эксперт отвечает на вопрос: «Какой сценарий более предпочтителен при реализации целей?». Матрицы попарных сравнений приведены в таблицах 6-12.

Таблица 6

Безопасность, надёжность	C1	C2	C3	Вектор приоритетов W_6
C1	1	1/3	1/5	0,105
C2	3	1	1/3	0,258
C3	5	3	1	0,637
$\lambda_{\max} = 3,04$ OC = 0,033				

Таблица 7

Затраты на модерниз., новые	C1	C2	C3	Вектор приоритетов W_7
C1	1	3	5	0,627
C2	1/3	1	4	0,28
C3	1/5	1/4	1	0,093
$\lambda_{\max} = 3,09$ OC = 0,075				

Таблица 8

Затраты на ремонт	C1	C2	C3	Вектор приоритетов W_8
C1	1	1/5	1/5	0,066
C2	5	1	1/5	0,219
C3	7	5	1	0,74
$\lambda_{\max} = 3,19$ OC = 0,16				

Таблица 9

Субсидии на науку	C1	C2	C3	Вектор приоритетов W_9
C1	1	1/7	1/9	0,051
C2	7	1	1/5	0,227
C3	9	5	1	0,772
$\lambda_{\max} = 3,21$ OC = 0,182				

Таблица 10

Престиж науки	C1	C2	C3	Вектор приоритетов W_{10}
C1	1	1/7	1/7	0,066
C2	7	1	1	0,467
C3	7	1	1	0,467
$\lambda_{\max} = 3,0$ OC = 0,001				

Таблица 11

Прибыль	C1	C2	C3	Вектор приоритетов W_{11}
C1	1	1/3	1/5	0,105
C2	3	1	1/3	0,258
C3	5	3	1	0,637
$\lambda_{\max} = 3,0$ 4 OC = 0,033				

Таблица 12

Освоение	C1	C2	C3	Вектор приоритетов W_{12}
C1	1	1/3	1/5	0,105
C2	3	1	1/3	0,258
C3	5	3	1	0,637
$\lambda_{\max} = 3,0$ 4 OC = 0,033				

На четвертом этапе осуществляется иерархический синтез в целях определения векторов приоритетов относительно акторов и фокуса.

Вектор приоритетов стратегий относительно актора W_M «министрство» определяется путем перемножения матрицы, сформированной из значений векторов W_6 , W_7 , на вектор W_2 , определяющий значимость критериев, расположенных под актором «Министерство».

$$W_M = \begin{bmatrix} W_6, W_7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} W_2 \end{bmatrix}$$

$$W_M = \begin{bmatrix} W_6 & W_7 \\ 0,105 & 0,627 \\ 0,258 & 0,28 \\ 0,637 & 0,093 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} W_2 \\ 0,875 \\ 0,125 \end{bmatrix} =$$

$$= \begin{bmatrix} 0,105 \cdot 0,875 + 0,627 \cdot 0,125 \\ 0,258 \cdot 0,875 + 0,28 \cdot 0,125 \\ 0,637 \cdot 0,875 + 0,093 \cdot 0,125 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,08 \\ 0,06 \\ 0,081 \end{bmatrix}$$

Аналогично определяются векторы приоритетов стратегий относительно акторов W_{Π} , W_y , $W_{\text{пр}}$, и фокуса иерархии W_Φ

$$W_{\Pi} = [W_6, W_7, W_8] \cdot [W_3]$$

$$W_{\Pi} = \begin{matrix} W_6 & W_7 & W_8 \\ \begin{pmatrix} 0,105 & 0,627 & 0,066 \\ 0,258 & 0,28 & 0,219 \\ 0,637 & 0,093 & 0,74 \end{pmatrix} & \begin{matrix} W_3 \\ \begin{pmatrix} 0,65 \\ 0,127 \\ 0,223 \end{pmatrix} \end{matrix} = \\ = \begin{pmatrix} 0,105 \cdot 0,65 + 0,627 \cdot 0,127 + 0,066 \cdot 0,223 \\ 0,258 \cdot 0,65 + 0,28 \cdot 0,127 + 0,219 \cdot 0,223 \\ 0,637 \cdot 0,65 + 0,093 \cdot 0,127 + 0,74 \cdot 0,223 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,034 \\ 0,031 \\ 0,179 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

$$W_y = [W_6, W_9, W_{10}] \cdot [W_4]$$

$$W_y = \begin{matrix} W_6 & W_9 & W_{10} \\ \begin{pmatrix} 0,105 & 0,051 & 0,066 \\ 0,258 & 0,227 & 0,467 \\ 0,637 & 0,772 & 0,467 \end{pmatrix} & \begin{matrix} W_4 \\ \begin{pmatrix} 0,156 \\ 0,658 \\ 0,185 \end{pmatrix} \end{matrix} = \\ = \begin{pmatrix} 0,105 \cdot 0,156 + 0,051 \cdot 0,658 + 0,066 \cdot 0,185 \\ 0,258 \cdot 0,156 + 0,227 \cdot 0,658 + 0,467 \cdot 0,185 \\ 0,637 \cdot 0,156 + 0,772 \cdot 0,658 + 0,467 \cdot 0,185 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,020 \\ 0,118 \\ 0,192 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

$$W_{np} = [W_{11}, W_{12}] \cdot [W_5]$$

$$W_{np} = \begin{matrix} W_{11} & W_{12} & W_5 \\ \begin{pmatrix} 0,105 & 0,105 \\ 0,258 & 0,258 \\ 0,637 & 0,637 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0,875 \\ 0,125 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,105 \cdot 0,875 + 0,105 \cdot 0,125 \\ 0,258 \cdot 0,875 + 0,258 \cdot 0,125 \\ 0,637 \cdot 0,875 + 0,637 \cdot 0,125 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,024 \\ 0,107 \\ 0,149 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

$$W_{\Phi} = [W_m, W_{\Pi}, W_y, W_{np}] \cdot [W_1]$$

$$W_{\Phi} = \begin{matrix} W_m & W_{\Pi} & W_y & W_{np} \\ \begin{pmatrix} 0,08 & 0,034 & 0,020 & 0,024 \\ 0,06 & 0,061 & 0,118 & 0,107 \\ 0,081 & 0,17 & 0,192 & 0,149 \end{pmatrix} & \begin{matrix} W_1 \\ \begin{pmatrix} 0,436 \\ 0,053 \\ 0,075 \\ 0,456 \end{pmatrix} \end{matrix} = \\ = \begin{pmatrix} 0,08 \cdot 0,436 + 0,034 \cdot 0,053 + 0,020 \cdot 0,075 + 0,024 \cdot 0,456 \\ 0,06 \cdot 0,436 + 0,061 \cdot 0,053 + 0,118 \cdot 0,075 + 0,107 \cdot 0,456 \\ 0,081 \cdot 0,436 + 0,17 \cdot 0,053 + 0,192 \cdot 0,075 + 0,149 \cdot 0,456 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,011 \\ 0,052 \\ 0,074 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

Осуществим построение значений векторов приоритетов альтернативных сценариев для первого прямого процесса планирования в виде матрицы:

C1	C2	C3	
0,011	0,052	0,074	Фокус иерархии
0,08	0,06	0,081	Министерство
0,034	0,031	0,179	Производственники
0,020	0,118	0,192	Ученые и проектировщики
0,024	0,107	0,149	Пользователи

На пятом этапе осуществляется оценка обобщенной стратегии с использованием шкалы разностей (табл. 13).

Предложены следующие критерии: число проектировщиков; профессиональный уровень ученых; благосостояние ученых, проектировщиков и производственников; безопасность и надежность (пожаробезопасность и надежность кабелей нового поколения); освоение производства высокотехнологичных кабелей; модернизация старых и строительство новых АЭС (замена кабельных коммуникаций); развитие и престиж науки; развитие новых высоких технологий.

При расчете значения переменной следует ответить на два вопроса:

В каком направлении в будущем (увеличится, уменьшится или останется неизменным) произойдет изменение i -го критерия при реализации j -й стратегии (статус-кво; умеренное развитие производства высокотехнологичных кабелей; интенсивное развитие производства высокотехнологичных кабелей)?

Какова интенсивность изменений i -го критерия?

Количественная оценка развития производства высокотехнологичных кабелей позволяет оценить последствия принимаемых решений при прямом процессе планирования.

Количественная оценка стратегий по множеству критериев с использованием шкалы разностей представлена в табл. 13.

Анализ результатов оценки альтернативных и обобщенных стратегий акторов и фокуса иерархии (табл. 13) позволяет сделать следующие выводы:

1. Векторы приоритетов альтернатив – стратегий, принадлежащих различным акторам, существенно различаются значениями, характеризующими относительную степень предпочтения стратегий:

для ученых и проектировщиков стратегия C_3 (интенсивное развитие производства высокотехнологичных кабелей) более чем в 9 раз предпочтительнее стратегия C_1 (статус-кво);

для производственников и пользователей стратегия C_3 в 6 раз предпочтительнее альтернативы C_1 ;

для производственников стратегия C_3 более чем в 5 раз предпочтительнее стратегия C_2 (умеренное развитие производства высокотехнологичных кабелей);

для ученых и проектировщиков стратегия C_3 в 1,6 раза предпочтительнее стратегия C_3 ;

министерство безразлично к стратегиям развития производства высокотехнологичных кабелей.

Таблица 13

Определение интегральных оценок обобщенных исходов прямого процесса планирования относительно акторов и фокуса иерархии

Критерии оценки последствий (переменные состояния)	Значение векторов приоритетов альтернативных стратегий			Суммарные значения переменных состояний относительно фокуса и акторов		
	C1	C2	C3	Фокус иерархии	Министерство	Производственники
0,011	0,052	0,074				
0,08	0,06	0,081				
0,034	0,031	0,179				
0,020	0,118	0,192				
0,024	0,107	0,149				
Оценка переменных состояний						
Ученые и проектировщики	-2	0	+2		+0,250	+0,344
а) число					+0,290	+0,002
б) профессионализм	+2	+4	+4	+1,072	+1,280	+0,908
в) благосостояние	-4	+4	+6	+1,226	+1,160	+0,938
2. Производственники	0	+2	+4		+0,810	+1,004
а) благосостояние					+0,778	+0,444
Функциональные характеристики	+2	+4	+6	+1,370	+1,664	+1,266
а) безопасность, надежность					+0,886	+0,676
б) освоение производства	0	+4	+6	+1,322	+1,624	+1,198
в) модернизация старых и строительство новых АЭС	0	+2	+4		+0,810	+1,004
г) развитие и престиж науки	-4	+4	+6	+1,226	+1,544	+1,062
д) развитие новых высоких технологий	0	+2	+6	+1,108	+1,388	+0,730
Интегральная оценка обобщенной стратегии				+9,194	+11,012	+7,948
					+5,178	+5,764

2. Анализ интегральных обобщенных оценок стратегий показывает, что наилучшего будущего можно достичь при реализации целей, преследуемых учеными и проектировщиками (значение оценки +11,012).

Наиболее вероятное развитие отрасли высокотехнологичных кабелей с учетом различной степени влияния на процесс в будущем всех акторов приводит к некоторой ком-промиссной интегральной стратегии со значением, равным +5,764.

3. Обобщенная вероятная стратегия (план) развития отрасли высокотехнологичных кабелей с учетом влияния на процесс всех акторов имеет следующую краткую характеристику, полученную в результате анализа правого крайнего столбца таблицы 13. При развитии отрасли высокотехнологичных кабелей с учетом сложившейся ситуации в ближайшем будущем будут наблюдаться следующие изменения переменных состояний:

число ученых будет иметь тенденцию к незначительному их увеличению; будет повышаться их профессионализм (+0,526) и незначительно увеличиваться благосостояние (+0,608);

наметится незначительное повышение благосостояния производственников;

функциональные характеристики развития высокотехнологичных кабелей в целом претерпят изменения в сторону небольшого улучшения:

- увеличится безопасность и надежность высокотехнологичных кабелей (+0,676);
- активизируется освоение производства высокотехнологичных кабелей (+0,652);
- ожидается незначительное увеличение темпов модернизации старых и строительства новых АЭС (+0,400);
- будет иметь место развитие новых высокотехнологичных кабелей (+1,108), а также приобретут незначительную тенденцию роста развитие науки и повышение ее престижа (+0,608).

На этом этап оценки и описания обобщенной логической стратегии (плана) в прямом направлении завершается.

На следующем шаге определяются желанные стратегии.

Первый обратный процесс планирования желаемого будущего развития высокотехнологичных кабелей

Проведенный выше анализ показал, что наибольший вес имеет стратегия С₃, в которой наибольшее влияние на развитие отрасли высокотехнологичных кабелей имеют такие акторы, как ученые и проектировщики (табл. 13). Поэтому в первом обратном процессе целесообразно выработать политику именно для этих акторов, чтобы они начали влиять на смещение приоритетов в сторону желаемых сценариев.

Для решения этой задачи необходимо построить когнитивную карту первого обратного процесса планирования.

Алгоритм построения иерархического «образа» (когнитивной карты процесса планирования) первого обратного процесса планирования следующий (рис. 2).

Уровень 1 (фокус) – желаемая стратегия развития отрасли высокотехнологичных кабелей.

На уровне 2 располагаются желаемые сценарии развития отрасли. В качестве желаемых сценариев берем сценарии, рассмотренные ранее в первом прямом процессе планирования. Приоритеты желаемых сценариев соответствуют приоритетам вероятных сценариев, определенных относительно ученых и проектировщиков.

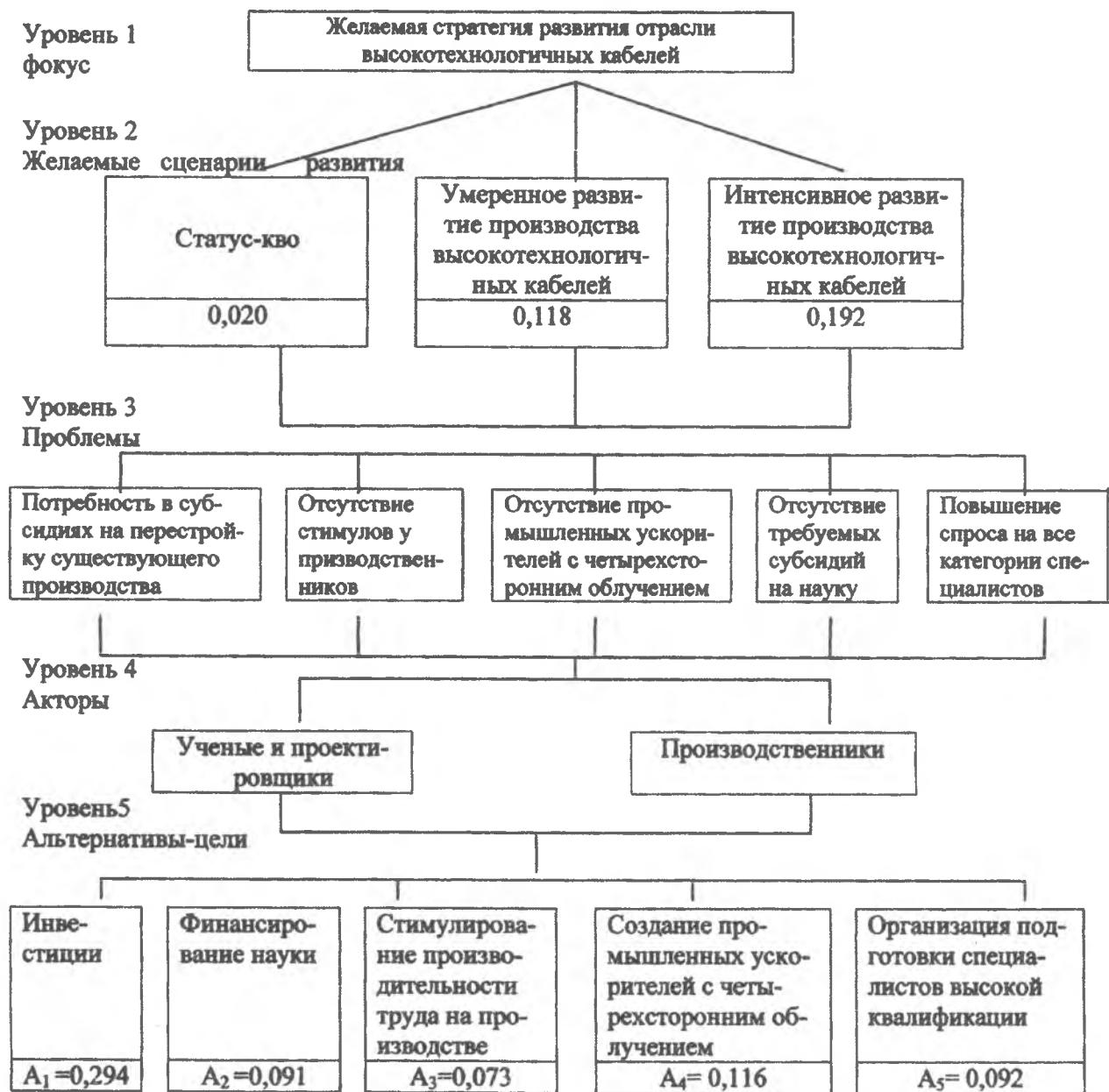


Рис. 2. Иерархия первого обратного процесса планирования

На уровне 3 располагаются основные проблемы, которые возникают при реализации желаемой стратегии. (C_3).

Для определения значимости проблем при их попарном сравнении следует отвечать на вопрос: «Разрешение какой проблемы предпочтительно для достижения желаемого сценария?».

Экспертами выявлены следующие проблемы.

Проблема 1. Для достижения желаемых сценариев требуются значительные субсидии на перестройку существующего предприятия.

Проблема 2. В производственной сфере, требующей перестройки, низкие материальные и моральные стимулы у рабочих и инженерно-технических работников.

Проблема 3. Необходимо создание промышленных ускорителей с четырехсторонним облучением для расширения производства крупногабаритных кабелей с изоляцией и оболочкой из сшитых композиций.

Проблема 4. Отсутствие необходимого финансирования научных исследований в области создания безопасных кабелей нового поколения, соответствующих новому мировому уровню.

Проблема 5. Острейший дефицит высококвалифицированных специалистов по всем категориям специалистов, необходимых кабельной промышленности.

На уровне 4 располагаются наиболее значительные акторы (ученые и проектировщики), контролирующие и влияющие на решение указанных проблем. При установлении степени важности одного актора перед другим здесь следует ответить на вопрос: «Какой актор в большей степени контролирует и влияет на их разрешение?».

Уровень 5 образован альтернативами-целями, которые необходимо применить во втором прямом процессе для сближения вероятного и желаемого исходов.

Для двух указанных акторов определено пять новых альтернатив-целей:

A_1 – привлечение инвестиций из военно-промышленного комплекса (ВПК) для расширения производства крупногабаритных кабелей с изоляцией и оболочкой из сшитых композиций, дефицит которых осуществляется как в военной, так и в гражданской отраслях атомной промышленности;

A_2 – увеличение финансирования научных исследований в сфере развития высокотехнологичных инноваций;

A_3 – разработка на производстве более совершенной системы материального и морального стимулирования труда;

A_4 – создание и внедрение в производство ускорителей с четырехсторонним облучением;

A_5 – организация подготовки высококвалифицированных специалистов, необходимых кабельной промышленности.

Для определения относительной важности альтернатив-целей эксперту при составлении матрицы попарных сравнений следует ответить на вопрос: «Какая из двух сравниваемых целей и насколько предпочтительнее для реализации стратегии развития высокотехнологичных кабелей?»

Результирующий вектор приоритетов альтернатив целей имеет следующий вид:

$$A_1 \quad A_2 \quad A_3 \quad A_4 \quad A_5$$

$$W_{\text{оп}}\Phi = \{ 0,294; 0,091; 0,073; 0,116; 0,092 \}$$

Второй прямой процесс планирования вероятного будущего развития высокотехнологичных кабелей

Построение иерархического «образа» второго прямого процесса планирования осуществлялось с учетом целей, проранжированных в предыдущем обратном процессе (рис. 3). Актору «Министерство» добавляются три альтернативные цели A_1, A_4, A_5 . Актору «Производственники» добавляются четыре альтернативы цели A_1, A_3, A_4, A_5 .

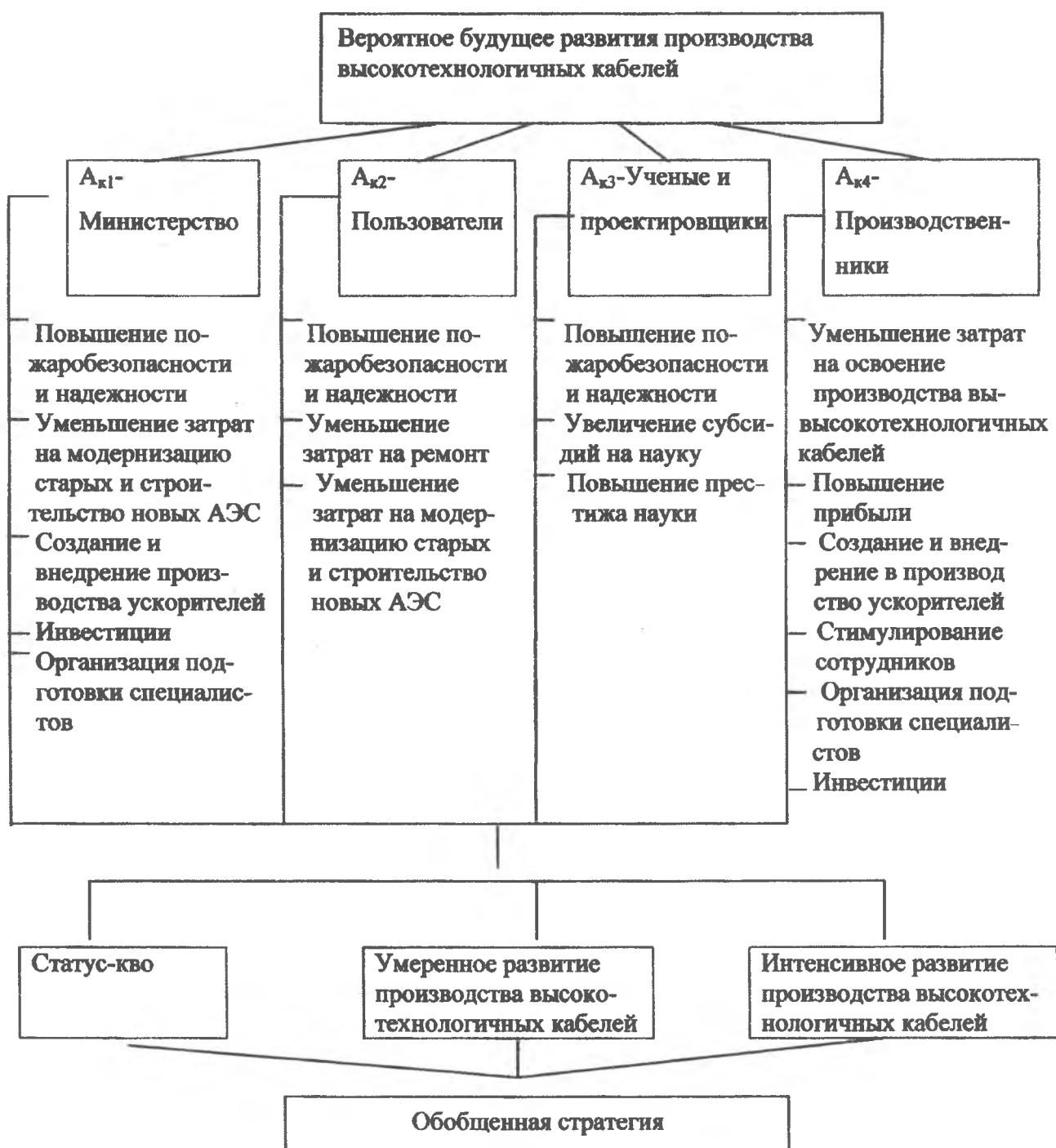


Рис. 3. Иерархия второго прямого процесса планирования

Далее методом попарных сравнений устанавливается значимость новых целей относительно целей, принадлежавших иерархии первого прямого процесса. Для этого существующие матрицы парных сравнений целей достраиваются экспертом с учетом значимости новых целей (табл. 14-16).

Таблица 14

№ п/п	Какая цель важнее для Министерства во втором прямом процессе?						
	Министерство	1	2	3	4	5	Собствен- ный вектор W_2^2
1	Безопасность надежность	1	4	1	1/3	1/2	0,274
2	Затраты на модернизацию	1/4	1	1/3	1/3	3	0,18
3	Внедрение ускорителей	1	3	1	1/3	3	0,37
4	Инвестиции	3	3	3	1	3	0,229
5	Подготовка специалистов	2	1/3	1/3	1/3	1	0,176
		$\lambda_{\max} = 6,87$		$OC = 0,416$			

Таблица 15

№ п/п	Какая цель важнее для производственников в первом прямом процессе?			
	Производственники	Затраты на произ- водство	Прибыль	Собственный вектор W_5^4
1	Затраты на производ- ство	1	7	0,875
2	Прибыль	1/7	1	0,125
		$\lambda_{\max} = 2,0$		$OC = 0,079$

Таблица 16

№ п/п	Какая цель важнее для производственников во втором прямом процессе?							
	Производственники	1	2	3	4	5	6	Собствен- ный вектор W_5^2
1	Затраты на производство	1	4	1	3	5	3	0,329
2	Прибыль	1/4	1	1/5	1/3	3	2	0,094
3	Инвестиции	1	5	1	3	3	2	0,294
4	Внедрение ускорителей	1/3	3	1/3	1	3	1/3	0,116
5	Стимулирование сотрудников	1/5	1/3	1/3	1/3	1	3	0,073
6	Подготовка специалистов	1/3	3	1/2	3	1/3	1	0,092
		$\lambda_{\max} = 6,77$		$OC = 0,12$				

Далее проводим аналогичные расчеты по методике первого прямого процесса планирования вероятного будущего развития высокотехнологичных кабелей:

определяем матрицы попарных сравнений сценариев относительно новых целей для трех сценариев;

осуществляем синтез в целях определения векторов приоритетов относительно акторов и фокуса;

осуществляем интегральную оценку обобщенной стратегии относительно фокуса иерархии.

Результаты расчетов представлены в таблице 17.

Таблица 17

Результаты расчетов стратегий второго прямого процесса планирования относительно фокуса иерархии

C ₁	C ₂	C ₃
0,019	0,048	0,08

Второй обратный процесс планирования желаемого будущего развития высокотехнологичных кабелей

Рассмотрим два подхода по определению стратегий развития высокотехнологичных кабелей.

Первый подход основан на идее принятия в качестве желаемого будущего наиболее прогрессивного обобщенного сценария, соответствующего в нашем случае вектору приоритетов стратегий, принадлежащему в первом прямом процессе ученым и проектировщикам. Желаемые сценарии будут иметь в этом случае следующие коэффициенты:

$$C_1 = 0,020; \quad C_2 = 0,118; \quad C_3 = 0,192.$$

В соответствии с первым подходом наиболее предпочтительной является стратегия C₃.

Второй подход – желаемые стратегии выбираются с учетом интересов (целей) всех или части акторов, участвующих в планировании.

Процесс по выбору желаемых стратегий выглядит следующим образом. Акторы предварительно договариваются между собой о синтезе такого желаемого сценария, который бы позволил улучшить критерии и переменные состояния по сравнению с вероятным сценарием при условии сохранения интересов и целей каждого актора. При этом независимому эксперту с согласия всех акторов предлагается изменить их значимость в иерархии, использованной в предыдущем прямом процессе, в соответствии с его компетентностью в вопросе определения наиболее благоприятного будущего.

В нашем случае, в первом прямом процессе, наибольший вектор приоритетов альтернатив принадлежит ученым и проектировщикам. Это говорит о том, что ученые и проектировщики значительно более компетентны в вопросе определения наиболее благоприятного будущего, чем производственники и пользователи высокотехнологичной кабельной продукции. Об этом свидетельствуют интегральные оценки обобщенных исходов, соответствующие прогнозам указанных акторов в первом прямом процессе. В связи с этим в иерархию обратного процесса планирования (рис. 3) вводят следующие изменения.

Фокусом иерархии в данном случае является желаемое будущее – развитие отрасли высокотехнологичных кабелей. Приоритет акторов устанавливается с учетом компетентности экспертов в определении наилучшего желаемого будущего. В связи с этим экспертом присвоены акторам следующие веса: A_{k1} (министерство) = 0,32; A_{k2} (пользователи) = 0,04; A_{k3} (ученые и проектировщики) = 0,37; A_{k4} (производственники) = 0,27. Все остальные исходные данные – без изменений из первого прямого процесса.

Определим результирующие весовые коэффициенты стратегий с учетом присвоения новых весов акторам:

$$W_{\Phi}^{AH} = [W_M, W_\Pi, W_y, W_{np}] \times W_1^H$$

$$W_p^a = \begin{matrix} W_M & W_\Pi & W_y & W_{np} \\ \begin{pmatrix} 0,08 & 0,034 & 0,020 & 0,024 \\ 0,06 & 0,061 & 0,118 & 0,107 \\ 0,081 & 0,17 & 0,192 & 0,149 \end{pmatrix} & \cdot & \begin{matrix} W_1^H \\ \begin{pmatrix} 0,32 \\ 0,04 \\ 0,37 \\ 0,27 \end{pmatrix} \end{matrix} = \\ = \begin{pmatrix} 0,04 \cdot 0,32 + 0,034 \cdot 0,04 + 0,020 \cdot 0,37 + 0,024 \cdot 0,27 \\ 0,06 \cdot 0,32 + 0,061 \cdot 0,04 + 0,118 \cdot 0,37 + 0,107 \cdot 0,27 \\ 0,081 \cdot 0,32 + 0,17 \cdot 0,04 + 0,192 \cdot 0,37 + 0,149 \cdot 0,27 \end{pmatrix} & = & \begin{pmatrix} 0,053 \\ 0,091 \\ 0,14 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

Результирующий вектор альтернатив-стратегий имеет следующие значения:

$$W_{\Phi}^{AH} = [0,053, 0,091, 0,14]$$

Анализ результатов стратегического планирования развития высокотехнологичных инноваций

Результаты иерархического синтеза векторов приоритетов представлены в таблицах 18, 19.

Таблица 18

Результаты иерархического синтеза векторов приоритетов стратегий

Стратегии		
C ₁	C ₂	C ₃
Результаты расчета первого прямого процесса планирования		
0,011	0,052	0,074
Результаты выбора первого обратного процесса планирования		
0,020	0,118	0,192
Результаты расчета второго прямого процесса планирования		
0,019	0,048	0,08

Таблица 19

Интегральная оценка обобщенной стратегии	Первый прямой процесс планирования	Второй прямой процесс планирования
	+5,764	+5,901

Анализ табл. 19 показывает, что значение интегральных оценок обобщенной стратегии при первом и втором процессах планирования отличаются незначительно, что подтверждает правильность выбора стратегии интенсивного развития производства высокотехнологичных кабелей.

В результате анализа возможности реализации желаемой стратегии (C₃) выявлены следующие проблемы:

Проблема 1. Для достижения желаемых сценариев требуются значительные субсидии на перестройку существующего предприятия.

Проблема 2. В производственной сфере, требующей перестройки, низкие материальные и моральные стимулы у рабочих и инженерно-технических работников.

Проблема 3. Необходимо создание промышленных ускорителей с четырехсторонним облучением для расширения производства крупногабаритных кабелей с изоляцией и оболочкой из сшитых композиций.

Проблема 4. Отсутствует необходимое финансирование научных исследований в области создания безопасных кабелей нового поколения, соответствующих новому мировому уровню.

Проблема 5. Острейший дефицит высококвалифицированных специалистов по всем категориям специалистов, необходимых кабельной промышленности.

Результаты расчетов векторов приоритетов альтернатив-целей, направленных на реализацию проблем, представлены в табл. 20.

Таблица 20

Инвестиции	Финансирование науки	Стимулирование производительности труда на производстве	Создание промышленных ускорителей	Подготовка специалистов высокой квалификации
A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅
0,294	0,091	0,073	0,116	0,092

Анализ табл. 20 позволяет определить направления и очередность работ по реализации стратегии С₃, которые сводятся к следующему:

1. A₁ – привлечение инвестиций из военно-промышленного комплекса (ВПК) для расширения производства крупногабаритных кабелей с изоляцией и оболочкой из сшитых композиций, дефицит которых ощущается как в военной, так и в гражданской отраслях атомной промышленности;
2. A₄ – создание и внедрение в производство ускорителей с четырехсторонним облучением;
3. A₅ – организация подготовки высококвалифицированных специалистов, необходимых кабельной промышленности;
4. A₂ – увеличение финансирования научных исследований в сфере развития высокотехнологичных инноваций;
5. A₃ – разработка на производстве более совершенной системы материального и морального стимулирования труда.

Список литературы

1. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Анализ, синтез, планирование решений в экономике. М: Финансы и статистика. 2001. – 368 с.
2. Громов Н.И., Мухин В.И. Управление инновационным предприятием в рыночных условиях. – М.: Национальный институт бизнеса, 2004. – 198 с.
3. Саати Т., Кернс К. Аналитическое планирование. Организация систем. Пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1991. – 224 с.
4. Саати Т. Принятие решений: метод анализа иерархий. Пер. с англ. – М: Радио и связь, 1989. – 315 с.

КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ КОГНИТИВНОГО ПОДХОДА

В.И. Мухин

Задачи оценки инновационной деятельности связаны с неполной, некачественной информацией. В таких случаях наиболее подходящим методом для моделирования и оценки инновационной деятельности является метод анализа иерархий (МАИ), так как он рассматривает поведение человека детерминировано его знаниям, которые трактуются как информированность человека.

Данный метод является замкнутой логической конструкцией, которая обеспечивает с помощью простых и хорошо обоснованных правил решения задач оценки инновационной деятельности, включающих как качественные, так и количественные факторы. Сущность этого метода состоит в декомпозиции проблемы на более простые составляющие части и дальнейшей обработке последовательности суждений лица, принимающего решение, попарными сравнениями. Метод, используя системный подход, позволяет представить решаемую задачу в виде графа.

Рассмотрение свойств МАИ позволяет сформулировать понятие МАИ-модели (рис. 1).



Рис. 1. Понятие МАИ-модели и ее свойства

При построении МАИ-модели учитывались следующие когнитивные свойства МАИ:

- формализация знаний при решении проблемы;
- классификация знаний в виде языка, соответствующего психологии программирования;
- визуализация проблемы на компьютерном экране.

Под формализацией знаний понимается представление знаний на формальном или частично формальном языке.

Знания, содержащиеся в иерархии модели МАИ, можно классифицировать следующим образом:

- декларативные знания (описание иерархий);
- управляющие знания – графики иерархий (уровни, связи);
- командные знания (связи между этапами действий).

Синюк В.Г., Шевырев А.В. считают, что по своей структуре МАИ можно уподобить некоторым прототипам обычного императивного языка программирования (СИ, Бейсик и т.д.). МАИ, как и эти языки, включает три языка: маршрутный (управляющий), командный и декларативный. Маршрутный язык (МЯ) – совокупность управляющих операторов в МАИ – это сама схема (структура) иерархии, задающая расчет моделей. Командный язык (КЯ) содержит все неуправляемые операторы, например, операторы временного следования в модели, операторы присваивания, ключевые слова, связи между этапами действий и т.д. Декларативный язык служит для описания данных (описания иерархий). Маршрутный язык – это своего рода визуальный стандарт МАИ-модели, он является их стандартизованным зрительным образом на экране монитора.

В МАИ-модели визуализация проблемы на экране осуществляется в виде диосцены. Диосцена – двухмерная информационная оптическая сцена, предназначенная для зрительного восприятия информации человеком, целиком лежащая в поле зрения и предъявляемая на экране компьютера.

Двухмерное информационное изображение на компьютерном экране должно иметь хорошую структуру:

- не хаотичную, а регулярную и предсказуемую;
- разделенную на зоны, имеющие зрительно-смысловое значение.

Это связано с тем, что в нашем мозгу имеются специальные нейронные механизмы для сегментации поля зрения. Структурные зоны (уровни МАИ), блоки (вершины МАИ) и их связи должны быть упорядочены по двум декартовым осям, не имеющим избыточных обозначений и т.д.

Диосцена МАИ-модели отвечает всем этим требованиям и требованиям, предъявляемым психологией программирования.

Используя когнитивные свойства человеческого мышления, МАИ-модель в состоянии провести наглядную декомпозицию любой сложной проблемы.

Верхний уровень иерархии (фокус) можно представить как точку зрения, откуда открывается самый общий, панорамный взгляд на проблему. Далее следуют уровни, в которых происходит все более детальное знакомство с проблемой. Постепенно спускаясь

с вершины к основанию, мы видим последовательную декомпозицию сложной проблемы на все более мелкие детали, которые, в конечном счете, дадут исчерпывающее описание структуры проблемы.

Безусловно, важным достоинством является то, что язык МАИ-модели не зависит от уровня иерархии, он везде одинаков. Благодаря этому достигается значительное упрощение описания проблем любой сложности — сложная проблема преобразуется в относительно простую, ясную и наглядную.

В МАИ-моделях одновременно решаются две задачи: формализация и визуализация процесса, что позволяет увидеть процесс во всей его сложности.

Таким образом, МАИ-модели являются эффективным способом описания и оценки структур деятельности в самых различных ее областях. Абстрактная МАИ-модель является логическим инвариантом деятельности, в нашем случае — инновационной деятельности. Преимущество МАИ-модели перед другими алгоритмами состоит в использовании единой формы представления знаний и описания структуры деятельности. Методики получения ответов на познавательную и поведенческую части проблемы не совпадают друг с другом; это требует разного вида когнитивных процессов ("прямой" и "обратный"). В одном случае поиск ведет от причины к следствию, в другом — от следствия (результата) к обусловливающим его действиям.

Рассмотренная МАИ-модель позволяет на каждом витке осознания проблемы вносить корректизы в ее компьютерный прототип, постепенно превращая его в рабочую модель.

МАИ-модель позволяет:

описать знания экспертов о проблеме на формальном или частично формальном языке;

проводить наглядную (на экране компьютера) декомпозицию проблемы в виде многоуровневой иерархии. Язык МАИ-модели не зависит от уровня иерархии, он везде одинаков, что позволяет сложную проблему преобразовать в ясную и наглядную;

осуществить формализацию и визуализацию проблемы, что позволяет увидеть:

- процесс решения проблемы во всей ее сложности;

- выявить связи, взаимосвязи между элементами проблемы;

- сформулировать конкретные варианты решения проблемы;

- выявить глубинные логические инварианты решения проблемы, т.е. выявить стабильный, структурный "каркас", реально проявляющийся в сформулированных нами вариантах решения проблемы;

применять итеративное решение проблемы путем корректировки прототипа проблемы.

Структура МАИ-модели, основанная на итеративном подходе, представлена на рис. 2.

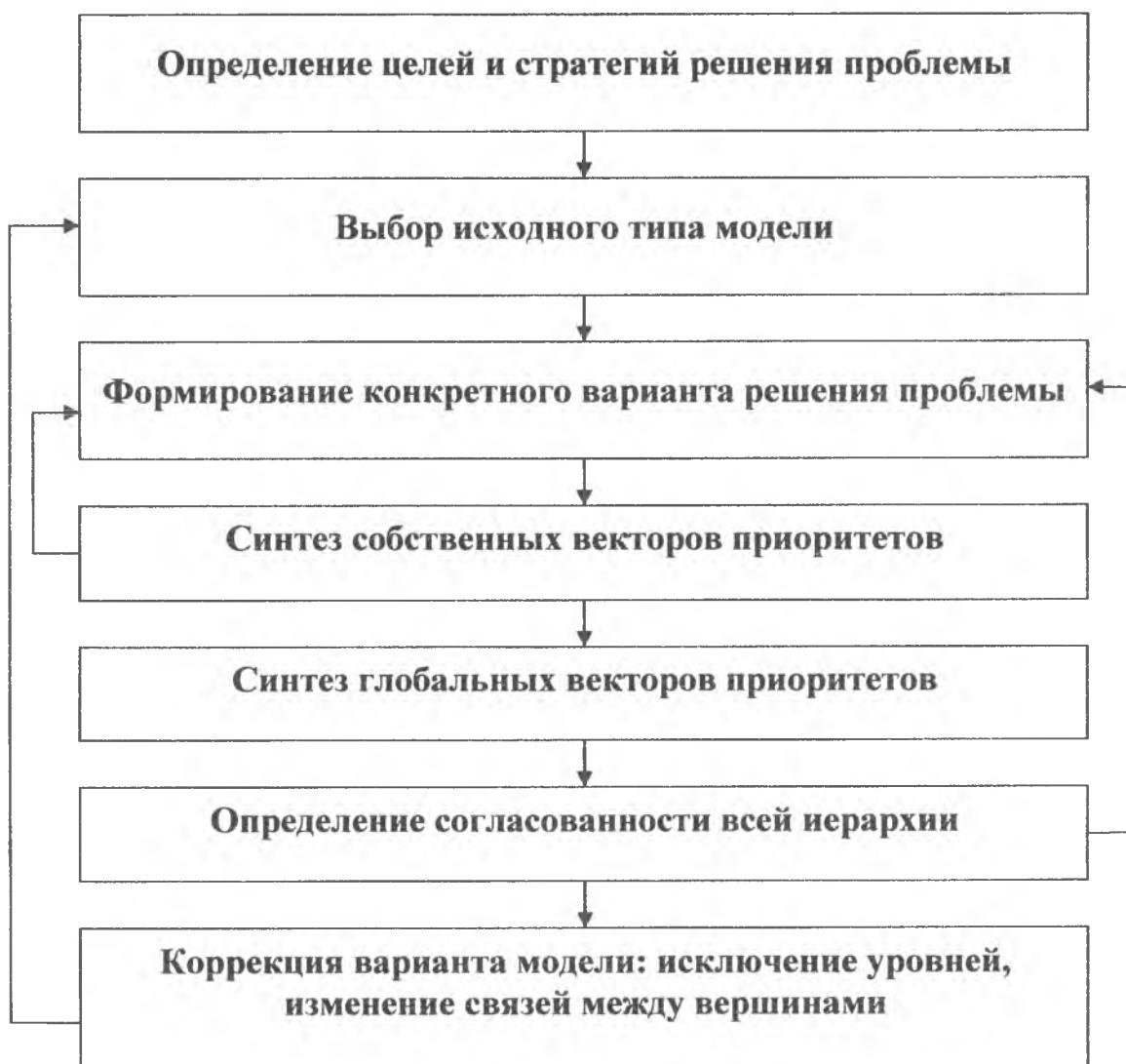


Рис 2. Структура МАИ-модели

Алгоритм использования итеративной МАИ-модели включает следующую последовательность действий.

На первом этапе определяются цели и стратегии решения проблем.

На втором этапе осуществляется выбор типа МАИ-модели и ее особенностей:

- критериев;
- оценочных шкал;
- альтернатив решения проблемы.

На третьем этапе формируется конкретное решение проблемы, включая:

- построение матриц попарных сравнений (МПС) для каждого элемента нижних уровней;
- получение экспертных суждений для каждой МПС;
- проведение попарных сравнений, с применением шкалы относительной важности;
- определение индекса согласованности суждений для данной МПС.

На четвертом этапе выполняется синтез собственных векторов приоритетов. При получении неудовлетворительного индекса согласованности осуществляется коррекция МПС.

На пятом этапе осуществляется синтез глобальных векторов приоритетов. При получении неудовлетворительного индекса согласованности осуществляется коррекция варианта решения проблемы. При получении неудовлетворительного индекса согласованности уточненного варианта решения проблемы осуществляется повторная коррекция варианта или коррекция варианта модели.

Список литературы

1. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Анализ, синтез, планирование решений в экономике. М: Финансы и статистика, 2001. – 368 с.
2. Борисов А.Н., Виллюмс Э.Р., Сукур Л.Я. Диалоговые системы принятия решений на базе мини-ЭВМ. – Рига. Знание, 1986. – 195 с.
3. Глазер В.Д. Зрение и мышление. СПб: Наука, 1993, с. 14, 253.
4. Ларычев О.И. Анализ процессов принятия человеком решений при альтернативах, имеющих оценки по многим критериям // Автоматика и телемеханика. – 1981. – № 8. – с. 131-141.
5. Ларычев О.И. Человеко-машины процедуры принятия решений при альтернативах, имеющих оценки по многим критериям (обзор) // Автоматика и телемеханика. – 1971. – № 12. – с. 130-142.
6. Мухин В.И., Назариева М.М. Использование МАИ-моделей при решении проблем, связанных с предупреждением и ликвидацией чрезвычайной ситуации. Тезисы докладов. – М.: ЦСИ МЧС России, 2006. – 37 с.
7. Паронджанов В.Д. Как улучшить работу ума. – М.: Радио и связь, 1998.
8. Саати Т., Кернс К. Аналитическое планирование. Организация систем. Пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1991. – 224 с.
9. Саати Т. Принятие решений: метод анализа иерархий. Пер. с англ.– М: Радио и связь, 1989. – 315 с.
10. Синюк В.Г. Шевырев А.В. Использование информационно-аналитических технологий при принятии управленческих решений: Учебное пособие. – М.: Издат. «Экзамен»; 2003. – 160 с.
11. Шевырев А.В. Технология творческого решения проблем (эвристический подход). Книга 1: Мышление и проблемы. Психология творчества. Белгород: Крестьянское дело, 1995. – 208 с.
12. Шнейдерман Б. Психология программирования. Человеческие факторы в вычислительных и информационных системах. М: Радио и связь, 1984.

ПРАВОВЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПОРТНОГО КОНТРОЛЯ ПРОЕКТОВ, ПРОГРАММ, НАУЧНЫХ РАЗРАБОТОК И ТЕХНОЛОГИЙ ДВОЙНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

А.И. Титаренко

Экспортный контроль представляет собой комплекс мер, обеспечивающих реализацию установленного нормативными правовыми актами порядка осуществления внешнеэкономической деятельности в отношении товаров, информации, работ, услуг, результатов интеллектуальной деятельности, которые могут быть использованы при создании оружия массового поражения, средств его доставки, иных видов вооружения и военной техники (далее – контролируемые товары и технологии).

Проведение работ по экспортному контролю в Российской Федерации осуществляется в рамках международных режимов экспортного контроля, основными из которых являются четыре:

1. Вассенаарские договоренности – контроль за экспортом товаров и технологий двойного назначения и обычных вооружений.
2. Режим контроля за ракетными технологиями (РКРТ).
3. Комитет Цангера и Группа ядерных поставщиков (ГЯП).
4. Австралийская группа – контроль за распространением химического и бактериологического оружия.

Членами этих международных режимов являются около 40 ведущих стран мира, в том числе Российская Федерация является членом первых трех режимов. Россия не вступила в Австралийскую группу, но подписала и ратифицировала концепции в области запрещения химического и бактериологического оружия.

Стратегические цели России в вопросах нераспространения оружия массового поражения и средств его доставки совпадают с интересами большинства участников международного сообщества. Она проводит активную линию на укрепление режима нераспространения оружия массового поражения, участвуя в работе соответствующих международных форумов и организаций, прежде всего ООН, МАГАТЭ, подготовительной комиссии организации по Договору о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (ДВЗЯИ), Организации по запрещению химического оружия (ОЗХО), мероприятиях в рамках Конвенции о запрещении разработки, производства и накопления запасов биологического и токсинного оружия (КБТО), Гаагского кодекса поведения (ГКП) по предотвращению распространения баллистических ракет. Широкое международное взаимодействие помогает России заимствовать и учитывать опыт партнеров для развития и укрепления национальной системы нераспространения ОМП и средств его доставки.

Действующая в Российской Федерации национальная система экспортного контроля позволяет ей интегрироваться в систему признаваемых мировым сообществом режимов экспортного контроля и полностью отвечает требованиям многосторонних экспортно-контрольных механизмов, включая лицензирование, Списки товаров и технологий, экспорт которых контролируется.

Основным руководящим документом, устанавливающим принципы осуществления государственной политики, правовые основы деятельности органов государственной власти Российской Федерации в области экспортного контроля, а также определяющим права, обязанности и ответственность участников внешнеэкономической деятельности в

области экспортного контроля, является Федеральный закон от 18 июля 1999 г. № 183-ФЗ «Об экспортном контроле», в котором основными целями экспортного контроля являются:

- защита интересов Российской Федерации;
- реализация требований международных договоров Российской Федерации в области нераспространения оружия массового поражения, средств его доставки, а также в области контроля за экспортом продукции военного и двойного назначения;
- создание условий для интеграции экономики Российской Федерации в мировую экономику.

Президент Российской Федерации определяет основные направления государственной политики в области экспортного контроля, утверждает Указами Списки (перечни) контролируемых товаров и технологий (в настоящее время таких списков шесть).

Правительство Российской Федерации организует реализацию государственной политики в области экспортного контроля, определяет на основании и во исполнение настоящего Федерального закона № 183-ФЗ и Указов Президента Российской Федерации порядок осуществления внешнеэкономической деятельности в отношении товаров, информации, работ, услуг, результатов интеллектуальной деятельности, которые могут быть использованы при создании оружия массового поражения (ОМП), средств его доставки, иных видов вооружения и военной техники, принимая соответствующие постановления и распоряжения.

В проведении работ по экспортному контролю участвует ряд министерств, агентств и ведомств Российской Федерации по направлениям своей деятельности.

Непосредственная реализация единой государственной политики, функциональное регулирование и организация межведомственного взаимодействия в области экспортного контроля, обеспечение проведения экспортного контроля в соответствии с законодательством Российской Федерации и приказами Министра обороны Российской Федерации осуществляется специально уполномоченным органом исполнительной власти в области экспортного контроля – Федеральной службой по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК) России.

В соответствии со статьей 7 Федерального закона РФ «Об экспортном контроле»: «Экспортный контроль в Российской Федерации осуществляется посредством методов правового регулирования внешнеэкономической деятельности, включающих в себя:

идентификацию контролируемых товаров и технологий, то есть установление соответствия конкретных материалов, оборудования, научно-технической информации, работ, услуг, результатов интеллектуальной деятельности, являющихся объектами внешнеэкономических операций, товарам и технологиям, указанным в списки (перечни), указанные в статье 6 настоящего Федерального закона;

разрешительный порядок осуществления внешнеэкономических операций с контролируемыми товарами и технологиями, предусматривающий лицензирование или иную форму их государственного регулирования;

таможенный контроль и таможенное оформление вывоза из РФ контролируемых товаров и технологий;

применение мер государственного принуждения (санкций) в отношении лиц, нарушивших установленный настоящим Федеральным законом порядок осуществления внешнеэкономической деятельности в отношении товаров, информации, работ, услуг, результатов интеллектуальной деятельности, которые могут быть использованы при соз-

дании ОМП, средств его доставки, иных видов вооружения и военной техники, или предпринявших попытку совершить такие действия».

Одним из важнейших этапов осуществления экспортного контроля является идентификация контролируемых товаров и технологий.

Идентификация контролируемых товаров и технологий в Российской Федерации является обязанностью участника внешнеэкономической деятельности, который, однако, вправе поручить ее проведение организации, получившей в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 21 июня 2001 года № 477 «О системе независимой идентификационной экспертизы товаров и технологий в целях экспортного контроля» специальное разрешение на осуществление такой деятельности. В этом случае ответственность за правильность и обоснованность результатов идентификации контролируемых товаров и технологий несет экспертная организация.

Организацией, получившей в 2003 году специальное разрешение на осуществление независимой идентификационной экспертизы товаров и технологий, проводимой в целях экспортного контроля и свидетельство № 010, продленное в 2006 г. до 2009 года, является Федеральное государственное учреждение «Научно-исследовательский институт – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы» (ФГУ НИИ РИНКЦЭ).

Оказание услуг в ФГУ НИИ РИНКЦЭ (Исполнитель) производится в соответствии с нормами законодательства Российской Федерации об экспортном контроле, Положением и Регламентом проведения идентификационной экспертизы, разработанными в ФГУ НИИ РИНКЦЭ, по Договору об оказании услуг по проведению независимой идентификационной экспертизы товаров и технологий в целях экспортного контроля, заключаемому между Исполнителем и Заказчиком экспертизы, и выполняется согласно Техническому заданию на проведение идентификационной экспертизы конкретного товара в целях экспортного контроля, являющемуся приложением к Договору.

Исполнитель приступает к проведению экспертизы по Договору с момента предоставления Заказчиком всех необходимых для проведения экспертизы материалов, оформленных надлежащим образом.

Сроки проведения экспертизы определяются Исполнителем по согласованию с Заказчиком, исходя из количества объектов экспертизы, технической сложности предстоящих работ, с учетом полноты и объема информации, сроков предоставления для исследования материалов, и указываются в Техническом задании и графике проведения экспертизы.

Результаты экспертизы по идентификации товаров и технологий в целях экспортного контроля оформляются в виде Заключения, являющегося официальным документом, подтверждающим принадлежность объектов экспертизы к продукции, включенной в Списки контролируемых товаров и технологий, определяющим подпадают или не подпадают они под действие контрольных списков, и используемых Заказчиком экспертизы для оформления экспорта или импорта товара (технологии) в таможенных органах или для определения необходимости получения лицензии или иного предусмотренного законодательством Российской Федерации разрешения на осуществление внешнеэкономических операций с товарами или технологиями, являющимися объектами исследования по данному Договору.

Наличие системы независимой идентификационной экспертизы является важным инструментом технико-экономического обеспечения и экспертной поддержки деятель-

ности таможенных и контролирующих органов, позволяющих расширить возможности осуществления мониторинга за внешнеэкономическими операциями с товарами и технологиями двойного назначения в целях предотвращения их несанкционированной передачи.

С учетом накопленного определенного опыта проведения идентификационной экспертизы в целях экспортного контроля, общения с участниками общепринятого в международной практике обозначения с участниками внешней экономической деятельности (ВЭД) и представителями контролирующих органов власти, полагаю целесообразным остановиться на некоторых недостатках и нерешенных вопросах экспортного контроля.

В последние полтора десятилетия Россия больше, чем многие страны мира в области контроля над продажей современных видов вооружений, товаров и технологий двойного назначения, выступает одновременно как объект и субъект такого контроля.

К сожалению, порой не без оснований, Россия видится больше как объект, на который можно и нужно оказывать давление, чтобы не допустить угрозы неконтролируемого распространения ОМП и средств его доставки.

Определенный повод для такого подхода дали события, связанные с развалом Советского Союза, когда исчезла монополия внешней торговли государства, а число новых участников ВЭД резко возросло, которые почти все стали действовать в основном исходя из интересов прибыли, наживы, т. е. чисто коммерческих соображений.

А поскольку все коммерческие структуры практически вышли из-под государственного контроля внешнеэкономической деятельности, а многие предприятия и учреждения военно-промышленного комплекса оказались на грани выживания, то за рубеж хлынул поток товаров, знаний, технологий, разработок, которые могли быть использованы во вред национальным интересам России.

Правовая база для ограничения продажи и передачи товаров, технологий и результатов интеллектуальной деятельности, подлежащих экспортному контролю, в Российской Федерации в основном разработана, и в какой-то степени она должна обеспечивать наведение должного порядка в системе экспортного контроля.

Однако, в связи с тем, что более 50% технологий двойного назначения в настоящее время в России и во многих странах мира находится в частном секторе, то возникает проблема защиты коммерческой информации и конкурентоспособности национального бизнеса, а это уже зачастую не вписывается в существующую в России систему экспортного контроля. Кроме того, в США, в Европейских странах, других странах мира, в том числе, в странах СНГ разработаны свои системы экспортного контроля, которые порой отличаются по многим параметрам друг от друга.

Поэтому необходимо создавать международную нормативно-правовую базу, дополнить существующие режимы экспортного контроля. Необходимо продолжить, в том числе с учетом требований резолюции СБ ООН № 1540, оказание содействия странам СНГ в налаживании у них национальных систем экспортного контроля, отвечающих международным стандартам.

Необходимо, во-первых, проведение идентификации товаров и технологий на соответствие контрольным спискам, осуществляемой участником ВЭД на стадии подготовки проектов договоров (контрактов, соглашений), предусматривающих передачу товаров и технологий в форме технических данных иностранным лицам.

Практика показывает, что там, где соответствующие исполнительные органы государственной власти контролируют внешнеэкономическую деятельность подведомствен-

ных им учреждений, где на стадии подготовки проектов договоров (контрактов, соглашений) проводится их идентификация и согласование, там, как правило, исключается заключение сомнительных и не отвечающих интересам России договоров, а в результате этого не допускается бесконтрольная продажа и передача товаров, разработок и технологий, которые могут быть использованы в целях создания ОМП и средств его доставки.

В случае передачи иностранному лицу (раскрытия) результатов российским участником ВЭД научно-технических работ, услуг и интеллектуальной деятельности в виде: научно-технических отчетов, протоколов измерений, чертежно-конструкторской и технологической документации, обзоров, справочных и иных материалов, научно-технической информации, образовательных услуг, результатов интеллектуальной деятельности, которые в силу своих особенностей и свойств могут внести существенный вклад в создание ОМП, средств его доставки, иных видов вооружения и военной техники необходимо рассмотрение проектов экспортных контрактов и документов с целью выдачи заключений о необходимости получения специальных разрешений органами государственного контроля в отношении продукции и услуг, являющихся предметом контракта, и выдачи разрешения на заключение контракта для продукции и услуг, не относящихся к объектам экспортного контроля и не требующих получения специальных разрешений.

Такая теоретическая правовая база и методические указания в свое время были разработаны практически во всех министерствах РФ (Минпромнауки России, Минобразования России и других), в которых определялись права и обязанности подведомственных им предприятий, учреждений и учебных заведений, а также их руководителей.

К сожалению, некоторыми из них данные указания, рекомендации и предписания не выполнялись, а в результате этого нарушались требования экспортного контроля.

Повышением требований к контролю в этой области мы в какой-то степени исключим передачу недобросовестными участниками ВЭД технологий, наносящих ущерб национальной безопасности России, уменьшим количество судебных дел, возбуждаемых против них.

При вывозе из РФ товаров и технических данных с целью временного использования на территории иностранного государства без передачи иностранному лицу с последующим возвратом на территорию РФ (при представлении экспонатов на международные выставки и ярмарки за рубежом и т. п.) вопросы решаются, как правило, должным образом, но полагаю целесообразным идентификационную экспертизу экспонатов проводить и при организации и проведении вышеуказанных мероприятий министерствами, агентствами и ведомствами и внутри Российской Федерации, так как практически все ноу-хау, изобретения, изделия, товары, технологии и результаты интеллектуальной деятельности предварительно проходят апробирование и оценку сначала на внутренних выставках, а затем уже, как правило, представляются за рубежом. Этим самым мы невольно способствуем передаче лучших и современных изделий, товаров и технологий безвозмездно зарубежным фирмам, которые имеют возможность ознакомиться с ними в ходе проведения этих мероприятий.

Новым и самым трудно разрешимым вызовом системе экспортного контроля в XXI веке стала «неосязаемая» передача технологий.

Неосязаемая передача технологий (НПТ) – передача неосязаемым способом, куда входят: научные конференции, встречи, дискуссии, научные обмены, выступления, консультации, демонстрации, техническая помощь, лекции, семинары, обучение, в том чис-

ле обучение иностранных студентов, а также общение по электронным сетям – телефону, факсу, электронной почте, Интернету.

Следует заметить, что в настоящее время не существует четкого и однозначного, международно признанного определения, что именно относится к НПТ.

Согласованные и принятые международные режимы экспортного контроля требуют контроля технологий, которые могут быть применены для разработки, производства и использования в целях создания ОМП и средств его доставки, независимо от формы передачи – осязаемой или неосязаемой.

Контроль НПТ – чрезвычайно сложная проблема, имеющая этические, политико-юридические, экономические и технические аспекты. Разные страны предпринимают различные меры для контроля НПТ.

Например, США контролируют передачу технологий вне зависимости от способа передачи с помощью ряда законов. В экспортный контроль вовлечены различные агентства и ведомства. Уделяется большое внимание обучению и образованию в этих вопросах участников ВЭД. Действует программа обучения следователей, занимающихся расследованием правонарушений в этой области.

В ЕС требуется получение лицензии на любую передачу чувствительных технологий, в том числе в неосязаемой форме (требование регламента ЕС 1334/2000 «О создании режима сообщества по контролю за экспортом товаров и технологий двойного назначения»).

В Японии технологии контролируются независимо от средств передачи, и ее правительство считает, что необходимо улучшение надзора.

Практика проведения идентификационной экспертизы в ФГУ НИИ РИНКЦЭ показывает, что в вопросах неосязаемой передачи технологий, осуществляющей различными неосязаемыми способами, в Российской Федерации еще очень много нарушений.

Этим «грешат» научно-исследовательские институты, ВУЗы и другие структуры различных форм собственности, и практически работают бесконтрольно совместные предприятия и учреждения, созданные как на территории Российской Федерации, так и за рубежом, где используется в интересах США, Японии, Германии и других стран интеллектуальный потенциал российских ученых, инженеров, разработчиков и программистов, имеющих разработки и опыт работы в самых чувствительных областях науки и техники, а передача всех наработок осуществляется бесконтрольно и безнаказанно, как правило, по электронным сетям.

В настоящее время уже не подлежит сомнению тот факт, что проблему контроля НПТ невозможно решить на уровне национальных систем экспортного контроля и, следовательно, необходимо создание инструментов контроля НПТ в международной политике и международном законодательстве.

С целью разрешения имеющих место проблем полагаем необходимым и целесообразным:

- унифицировать национальные законодательства разных стран. Нормы и процедуры контроля НПТ должны быть относительно близки во всех странах, чтобы обеспечить равные и контролируемые возможности для обмена товарами, информацией, технологиями между странами;

- заняться предметно техническими аспектами контроля НПТ, в частности, при общении по электронным сетям;

- с целью ограничения и контроля передачи чувствительных технологий гражданам других стран необходим жесткий миграционный контроль, особенно относительно лиц, являющихся носителями чувствительной информации, и при обучении студентов из стран третьего мира по научно-техническим специальностям;

- ужесточить ответственность юридических и физических лиц за несоблюдение норм об экспортном контроле.

Таким образом, с учетом вызовов XXI века, связанных с глобализацией экономики, с расширением возможностей неосознанной передачи технологий, с ростом терроризма мировое сообщество должно создать правовые и организационные нормы и механизмы, обеспечивающие ограничения в расположении по миру ОМП и средств его доставки. Одним из таких механизмов является экспортный контроль.

Список литературы

1. Федеральный закон «Об экспортном контроле» от 18 июля 1999 г. № 183-ФЗ.
2. Некоммерческое партнерство – Центр по проблемам экспортного контроля «Экспортный контроль в России» том I. Нормативная правовая база. Москва, 2005.
3. Судаков О.В. «Неосознанная передача технологий – новые вызовы системе экспортного контроля в XXI веке». Научная сессия МИФИ, 2004 г.
4. Титаренко А.И. «Положение и регламент проведения независимой идентификационной экспертизы товаров и технологий в целях экспортного контроля в ФГУ НИИ РИНКЦЭ» от 02 апреля 2003 г. № 21.

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНОЙ И ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫМИ ИССЛЕДОВАНИЯМИ

В.Л. Белоусов

Создание эффективной системы управления научными исследованиями является основой успешной деятельности научно-исследовательских организаций, включая научно-исследовательские институты (НИИ).

При создании такой системы следует предусмотреть обеспечение формирования портфеля заказов на НИР, а также процесса выполнения каждого НИР, включающего его организацию, планирование и регулирование на основе контроля. Следует также предусмотреть формирование необходимой нормативной базы и сбора статистических данных о результатах выполнения различных НИР.

Представим на рис. 1 обобщенную функциональную модель системы управления научными исследованиями.

Назначение и функцию каждого элемента этой модели сведем в таблицу 1.

Как видно из таблицы 1 элементы функциональной модели системы управления научными исследованиями распределились по трем функциональным направлениям: формирование портфеля заказов на НИР; процесс выполнения НИР, включающий его организацию, планирование, регулирование и контроль, состоящий в свою очередь из учета, оценки и анализа; нормативная база обеспечения выполнения НИР, состоящая из элементов: формирование и ведение нормативной базы, накопление статистических данных и актуализация нормативной базы.

Рассмотрим порядок функционирования данной модели (см. рис. 1).

Началом деятельности НИИ в области управления научными исследованиями является определение источников их финансирования. Основными источниками финансирования, как правило, являются государственный бюджет (в случае, если НИИ является федеральным государственным учреждением), контракты, заключаемые с различными заказчиками НИР на основании выигрыша им соответствующего лота в острой конкурентной борьбе с другими научными организациями, и договора с организациями, в которых НИИ может быть соисполнителем НИР. Могут быть и другие источники финансирования, прописанные в Уставе НИИ.

После формирования на этой основе портфеля заказов на НИР целесообразно соответствующим приказом по НИИ назначить научного руководителя и ответственного исполнителя по каждому НИР. В их задачу входит организация процесса выполнения НИР, которая включает разработку и утверждение соответствующих заказчиком технического задания на проведение НИР, отбор исполнителей и соисполнителей этого исследования и установление им сроков его выполнения. Важное значение имеет планирование процесса выполнения НИР. Поэтому научному руководителю совместно с ответ-

ственным исполнителем НИР для своевременного выполнения этого исследования необходимо разработать календарный план его выполнения, а также распределить работы среди исполнителей и соисполнителей, соответственно утвердив индивидуальные планы исполнителям и заключив договора подряда с соисполнителями. Составной частью планирования являются: распределение выделенного на выполнение НИР финансирования по статьям расходов в виде сметы и увязка этих расходов с календарным планом выполнения НИР.

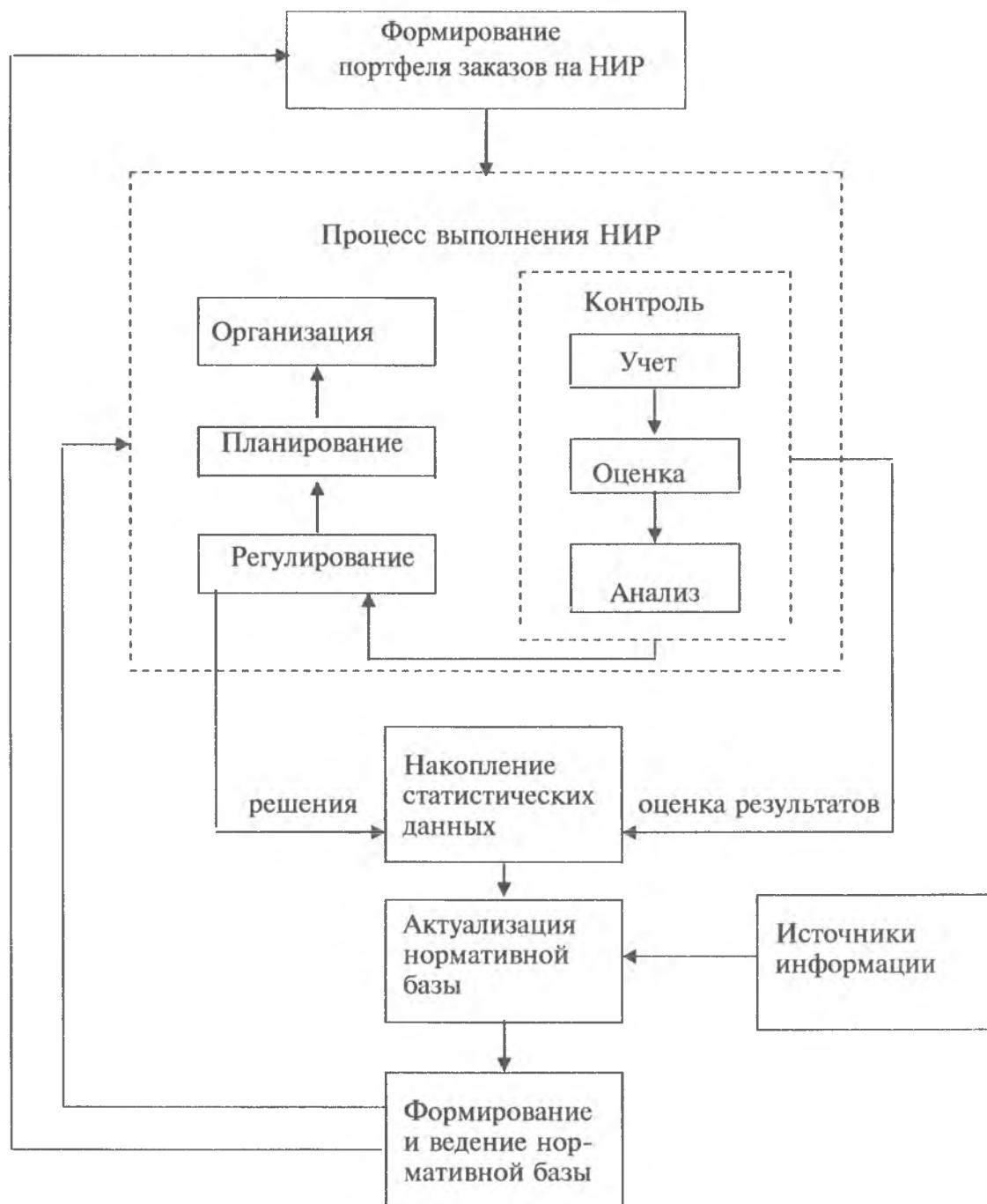


Рис. 1. Обобщенная функциональная модель системы управления научными исследованиями

Таблица 1

№№ п/п	Наименование элементов функциональной модели системы управления научными исследованиями	Функции элементов модели
1	2	3
1.	Формирование портфеля заказов на НИР	Формирование тематического плана НИИ на основе бюджетного финансирования, контрактов и договоров на исполнение НИР.
2.	Процесс выполнения НИР	
2.1.	Организация	Разработка технического задания, обеспечивающего выполнение НИР, назначение исполнителей и сроков выполнения этого задания.
2.2.	Планирование	Разработка календарного плана выполнения НИР, индивидуальных планов исполнителям, соисполнителям и при необходимости организации – соисполнителю. В календарном плане должен быть указан объем финансирования каждого этапа.
2.3.	Контроль	<p>Контроль обеспечивает проверку фактического и желаемого состояния процесса выполнения НИР. Контроль осуществляется по сформулированному календарному плану и индивидуальным планам исполнителей и соисполнителей НИР, представляющим собой совокупность календарных дат для контроля и соответствующих им запланированных объемов выполнения работ. План контроля формируется на весь период выполнения НИР.</p> <p>Контроль включает в себя учет (фиксацию) фактического состояния выполнения указанных работ, оценку (сравнение) этого состояния с плановым, установление фактов отклонения указанных состояний и их анализ.</p>
2.4.	Регулирование	Поддержка процесса выполнения НИР в заданных параметрах по объемам, срокам исполнения и финансированию.
3.	Нормативная база процесса выполнения НИР	
3.1.	Формирование и ведение нормативной базы	Создание и ведение базы, включающей нормативно-правовые, нормативно-методические документы и статистические данные о ходе выполнения НИР, обеспечивающие соответственно формирование портфеля заказов на НИР и процесса выполнения НИР.
3.2.	Накопление статистических данных	Формирование базы данных о результатах контроля хода выполнения НИР и регулирования.
3.3.	Актуализация нормативной базы	Внесение необходимых изменений при формировании и ведении нормативной базы.

Особое место в обеспечении своевременного и качественного выполнения НИР занимает контроль. В рассматриваемой системе управления процессом выполнения НИР (см. рис. 1) контроль представляет собой обратную отрицательную связь, которая обеспечивает корректировку указанного процесса в случае его отклонения от заданного плана и сроков исполнения.

В таблице 1 подробно изложены функции контроля, поэтому рассмотрим, каким образом он обеспечивается. В связи с тем, что ответственность за результаты выполнения НИР возложена на научного руководителя и ответственного исполнителя, то они и должны обеспечивать контроль процесса выполнения НИР на основе разработанного ими плана контроля. Указанный план должен содержать реквизиты, указанные в Форме 1.

Форма 1

П Л А Н контроля процесса выполнения НИР

(наименование НИР)

№ № п/п	Содержание работы	Ф.И.О. исполнителя (соисполните- ля), должность	Дата испол- нения	Дата про- верки испол- нения	Оценка результатов	Решение на основе анализа результатов
1	2	3	4	5	6	7

Как видно из содержания реквизитов формы 1 план контроля обеспечивает учет, оценку и анализ процесса выполнения НИР. При формировании этого плана графы 2, 3, 4 заполняются на основе календарного плана выполнения НИР, индивидуальных планов исполнителей и соисполнителей. Заполняя графу 5 плана, следует выбрать оптимальную дату проверки исполнения. Она должна обеспечивать упреждающий контроль, т.е. необходимо предусмотреть проведение проверки несколько раньше, чем определено датой исполнения работы (см. графа 4). Упреждающий контроль обеспечивает возможность заранее принять соответствующие меры и не допустить срыва сроков исполнения запланированной работы.

При проведении плановой проверки устанавливается фактическое выполнение НИР по содержанию, срокам исполнения и финансовым затратам. На основе этих данных по каждому пункту графы 2 плана проводится оценка и принимается решение для устранения выявленных отклонений, которые фиксируются в графах 6 и 7 плана.

Реализация этих решений обеспечивается через механизм и регулирование процесса выполнения НИР (см. рис. 1), который заключается в следующем. В процессе регулирования могут быть, например, внесены необходимые изменения в индивидуальные планы исполнителей и соисполнителей в части содержания работ и сроков их выполнения, имея ввиду, что сам календарный план НИР корректировке не подлежит, или увеличен состав исполнителей и др.

Особую сложность для регулирования представляют отклонения в финансовом обеспечении НИР, которое в настоящее время достаточно несовершенно. Как правило, это несоответствие исследовательских объемов работ в этапах календарного плана НИР их финансовому обеспечению, которое устанавливается заказчиком. Оно приводит к недофинансированию части исследований в запланированные сроки их выполнения. Для устранения таких отклонений в финансировании НИР руководству НИИ совместно с планово-экономическим подразделением при участии научного руководителя и ответственного исполнителя НИР целесообразно предусмотреть финансовые резервы за счет других источников финансирования.

Рассмотрим порядок формирования и ведения нормативной базы (см. рис. 1), обеспечивающей осуществление формирования портфеля заказов на НИР и процесса выполнения НИР. Указанная нормативная база формируется из трех сегментов: нормативно-правового, нормативно-методического и статистических данных о завершенных НИР.

Источниками формирования нормативно-правового сегмента являются федеральные законы, Указы Президента РФ, постановления Правительства России, приказы соответствующих министерств, агентств и других государственных органов управления.

В основу формирования нормативно-методического сегмента могут быть положены соответствующие документы заказчиков НИР (положения о конкурсах, требования к форме и составу документов для подачи заявки на конкурс, заключения контрактов и договоров на выполнение НИР и другие нормативные документы) и нормативно-методические документы, разработанные и используемые в НИИ (методика отбора исполнителей и соисполнителей НИР, методика определения объема финансирования НИР, методика формирования портфеля заказов на НИР, стандарты организации (СТО) и подобные им документы).

Особая роль принадлежит сегменту базы данных, формируемой на основе результатов контроля процесса выполнения НИР (см. Форму 1, графы 6 и 7).

Необходимость ведения указанной базы данных связана с целесообразностью накопления статистических данных о характерных отклонениях и принимаемых по ним решениях в процессе выполнения НИР, ведущихся в НИИ, и на их основе приобрести необходимый опыт управления научными исследованиями, который позволит уменьшить издержки от неправомерных управлеченческих решений.

Рассмотрим процесс формирования базы статистических данных о завершенных НИР.

После осуществления контроля процесса выполнения НИР (см. рис. 1) из блока «Контроль» в блок «Накопление статистических данных» поступает информация в виде оценки результатов его исполнения, тождественная внесенной в графу 6 Формы 1, а из

блока «Регулирование» передается информация в виде управленческого решения на корректировку процесса выполнения НИР, которая соответствует записи в графе 7 Формы 1. Сбор указанной информации из блоков «Контроль» и «Регулирование» в блоке «Накопление статистических данных» ведется по каждой НИР, проводимой в НИИ, и прекращается по их завершению. Далее по каждой НИР проводится анализ полученных статистических данных, на основе которого выявляются характерные недостатки в организации и проведении процесса выполнения НИР и принимаемые по ним управленческие решения. Содержание наиболее эффективных управленческих решений передается из блока «Накопление статистических данных» в блок «Актуализация нормативной базы». В данном блоке проводится сравнение полученной информации с имеющейся в нормативной базе. Если поступившая информация не имеет аналогов или вносит заметные дополнения в имеющуюся в нормативной базе, то она в нее вносится.

Следует отметить, что блок «Актуализация нормативной базы», используя внешние источники информации, проводит также актуализацию нормативно-правовой и нормативно-методической сегментных частей блока «Формирование и ведение нормативной базы».

Охарактеризовав механизм работы элементов обобщенной функциональной модели системы управления научными исследованиями (см. рис. 1), перейдем к рассмотрению ее функционирования.

В соответствии с поручениями дирекции НИИ руководителям подразделений начинается формирование портфеля заказов на НИР. Оно ведется по нескольким направлениям. Это формирование годового тематического плана НИИ под бюджетное финансирование, подготовка заявок на участие в конкурсах, объявленных заказчиками НИР (министерства, агентства и др. государственные органы управления) и ведение переговоров с организациями-заказчиками об участии НИИ в качестве исполнителя или соисполнителя НИР. При этом научно-исследовательские подразделения используют соответствующие нормативно-правовые и нормативно-методические документы, имеющиеся в нормативной базе системы (блок «Формирование и ведение нормативной базы»).

После утверждения тематического плана, заключения контрактов и договоров заканчивается формирование портфеля заказов на НИР и начинается процесс выполнения НИР. По каждой НИР, как уже было выше сказано, приказом по НИИ, контрактом или договором определяются научный руководитель и ответственный исполнитель, которым и поручается организация, планирование и контроль процесса выполнения НИР. Для организации и планирования процесса выполнения НИР они могут использовать, например, методики по отбору исполнителей и соисполнителей НИР, определения объема финансирования НИР и другие, хранящиеся в нормативной базе системы управления. При контроле процесса выполнения НИР основополагающим документом следует считать План контроля выполнения НИР (см. Форма 1). Сбор сведений и ведение этого документа входит в обязанность ответственного исполнителя. Во-вопросы, связанные с оценкой результатов и принятие управленческого решения по ним проводится совместно научным руководителем и ответственным исполнителем с приглашением, если это необходимо, других заинтересованных лиц, а также на основе

информации, содержащейся в нормативной базе системы, об опыте и практике разрешения подобных ситуаций в завершенных в прошлом НИР. На основе принятого решения производится регулирование процесса выполнения НИР. Основным инструментом регулирования является внесение локальных изменений в текущие планы выполнения НИР за счет сокращения (увеличения) сроков исполнения, включения дополнительных трудовых, материальных и финансовых ресурсов. Насколько эффективно было это решение выясняется при следующей проверке состояния процесса выполнения НИР. В случае положительной динамики устранения выявленных отклонений этого процесса, можно путем регулирования также внести соответствующие изменения в указанные планы. Каждая оценка результатов контроля процесса выполнения НИР и управленических решений накапливаются в виде статистических данных, которые после завершения выполнения НИР анализируются и актуализируются в нормативной базе системы.

На этом завершается управление данным научным исследованием.

Использование предлагаемой системы управления научными исследованиями на основе рассмотренной функциональной модели позволяет эффективно в установленные сроки обеспечивать разработку всех НИР, выполняемых в научно-исследовательской организации.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УЧЕТ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В.Л. Белоусов, Ю.И. Дегтярев, В.Ф. Евстафьев

Развитие отечественной науки и технологий отнесено к числу высших приоритетов российского государства. Государственная политика в этой области сформулирована в документах, одобренных на совместном заседании Совета Безопасности Российской Федерации, президиума Государственного совета Российской Федерации и Совета при Президенте Российской Федерации по науке и высоким технологиям и утвержденных Президентом Российской Федерации 30 марта 2002 г. Пр.-576.

Для достижения целей инновационного развития страны на основе избранных приоритетов должны быть решены следующие основные задачи:

- создание организационных и экономических механизмов для повышения востребованности инноваций отечественным производством, обеспечения опережающего развития фундаментальной науки, важнейших прикладных исследований и разработок;
- совершенствование нормативно-правовой базы научной, научно-технической и инновационной деятельности.

Одним из эффективных способов решения указанных задач становится государственный учет результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения, выполняемых за счет средств федерального бюджета. Порядок такого учета введен постановлением Правительства Российской Федерации (далее – Правительство) от 4 мая 2005 года № 284 “О государственном учете результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения”. Таким образом, речь идет об учете всех возможных результатов научно-технической деятельности (РНТД) в гражданском секторе науки.

В соответствии с указанным постановлением Правительства государственный учет РНТД предполагает создание единого реестра РНТД (далее – единый реестр) и специализированных баз данных. Объектами учета являются конкретные РНТД, относительно которых установлены права государства и которые могут самостоятельно использоваться в хозяйственном обороте.

Осуществление государственного учета возложено на федеральные органы исполнительной власти, российские академии наук, имеющие государственный статус, иные организации, осуществляющие финансирование научно-технической деятельности за счет средств федерального бюджета (далее – Заказчики). В процессе учета Заказчики должны обеспечивать решение следующих задач: сбор необходимых сведений об РНТД, их обработку и внесение в соответствующую базу данных, определение принадлежности прав на созданные РНТД, выявление объектов учета, формирование заявок на регистрацию объектов учета и оснований финансирования научно-технической деятельности.

Ключевая роль в системе государственного учета РНТД возложена на Федеральное агентство по науке и инновациям (Роснаука), которое помимо задач Заказчика осущес-

вляет ведение единого реестра, а также регистрацию по заявкам других Заказчиков объектов учета и оснований финансирования научных, технических, технологических разработок.

Вопросы необходимости государственного учета РНТД, созданных за счет средств федерального бюджета, применительно к современным условиям, были поставлены в конце 2001 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2001 г. № 1607-р, одобрившее "Основные направления реализации государственной политики по вовлечению в хозяйственный оборот результатов научно-технической деятельности"). В условиях перехода страны на инновационный путь развития и реформирования бюджетного процесса государственный учет РНТД рассматривался в качестве одного из основных путей обеспечения результативности научной и научно-технической деятельности за счет возможности оперативно отслеживать номенклатуру РНТД и объем прав Российской Федерации на них, оценивать эффективность затрат государства на финансирование НИОКР, предотвращать дублирование НИОКР, осуществлять контроль за правовой охраной и использованием РНТД в хозяйственном обороте.

Реализация этой идеи началась в 2002 году с принятием постановления Правительства Российской Федерации от 26 февраля 2002 г. № 131 "О государственном учете результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ военного, специального и двойного назначения", а практические шаги были сделаны в 2003 году после принятия совместных приказов Министерства России и Минпромнауки России от 17 июля 2003 г. № 173/178 и № 174/179, утвердивших формы учетных документов и методические рекомендации по организации государственного учета результатов НИОКР военного, специального и двойного назначения.

В соответствии с этими документами государственными Заказчиками указанных НИОКР ведутся специализированные базы данных, а Министерством России регистрируются полученные результаты и осуществляется координация и общее методическое и организационное обеспечение работ. При этом осуществляемые процедуры учета отрабатываются по мере накопления практического опыта.

Работы по государственному учету результатов НИОКР гражданского назначения, как уже отмечалось выше, начались с выходом постановления Правительства Российской Федерации от 4 мая 2005 г. № 284, в котором отражен указанный опыт и поставлены дополнительные задачи – ведение единого реестра, учет результатов НИОКР, финансируемых не только в рамках государственных контрактов, но и по другим основаниям выделения бюджетных средств, регистрация государственных контрактов и этих оснований, выявление охрапоспособных результатов по мере их создания. Это фактически распространило государственный учет РНТД на всю сферу научно-технической деятельности, финансируемую за счет средств федерального бюджета, и включило принятие решений о правах на РНТД в технологический цикл государственного учета РНТД.

Во исполнение постановления № 284 приказом Минобрнауки России от 22 декабря 2005 г. № 312 "Об утверждении форм учетных документов для государственного учета результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических ра-

бот гражданского назначения, выполняемых за счет средств федерального бюджета" утверждены формы учетных документов, совместимые с принятыми ранее формами государственного учета результатов НИОКР военного, специального и двойного назначения. Разработаны также методические рекомендации, необходимые для государственного учета указанных результатов, которые предусматривают возможности их дополнения и уточнения без нарушения положений, установленных постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2005 г. № 284 (приказ Минобрнауки России от 22 марта 2006 г. № 63).

Названные документы являются основополагающими для надлежащей организации Заказчиками процессов учета применительно к конкретным условиям своей работы, тем более, что в конце 2005 года принято постановление Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2005 г. № 685 "О порядке распоряжения правами на результаты научно-технической деятельности", которое утвердило новые подходы к распределению прав на РНТД, полученные за счет средств федерального бюджета, и к порядку их использования.

Из сказанного следует, что для достижения поставленной цели государственной регистрации РНТД необходимо осуществить комплекс мер, обеспечивающих эффективное решение следующих функциональных задач:

- регистрация государственных контрактов или документов, в соответствии с которыми были выделены средства федерального бюджета на осуществление научно-технической деятельности;
- учет сведений и регистрация РНТД в качестве объектов учета;
- учет сведений об охраноспособных результатах;
- учет изменений сведений о включенном в Реестр объекте учета;
- исключение данных об объекте учета из базы данных и Реестра;
- учет ознакомления со сведениями, содержащимися в базе данных и в Реестре.

Вопросы государственного учета РНТД, созданных в гражданской сфере, прорабатывались в 2004 и 2005 годах Федеральным государственным учреждением "Научно-исследовательский институт – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы" в рамках НИР по заданию Роснауки. Результатами этих работ явились проекты вышеуказанных постановлений Правительства, а на этапе согласования документов специалисты института входили в состав созданных в Минобрнауки России различных комиссий.

Полученный в ходе разработок и участия в процессе согласования указанных документов научный задел и практический опыт были использованы для разработки научно-методического и организационно-технического обеспечения подготовки и осуществления государственного учета РНТД (в соответствии с решением Роснауки от 31 марта 2006 года на ФГУ НИИ РИНКЦЭ возложены функции по постоянному информационному и программно-техническому обеспечению и сопровождению государственного учета результатов научно-технической деятельности, созданных по заказу Роснауки), в том числе и по созданию 1-й очереди специализированного программно-аппаратного комплекса для апробации первоочередных задач государственного учета РНТД (на базе ре-

зультатов, полученных ФГУ НИИ РИНКЦЭ в 2005 году при создании экспериментального участка системы государственного учета РНТД).

Чтобы лучше представить масштабы организуемых при этом информационных процессов и применяемых информационных технологий, достаточно обратить внимание на следующие ключевые моменты. Происходит накопление основополагающей информации об объектах учета (государственных контрактах, результатах выполняемых НИОКР, поступающих разнородных запросах и т.д.), и эта информация должна находиться на едином (центральном) сервере для синхронизации возникающих потоков данных, рационализации объемов их передачи, упорядочения взаимодействия удаленных подсистем (сторонних Заказчиков НИОКР, исполнителей контрактных работ, органов контроля и др.) с центральным сервером. В итоге формируется информационное пространство, базирующееся на специализированных базах данных, компьютерной сети Интернет, автоматизированных рабочих местах и подсистемах обеспечения всех составляющих собственно процесса учета РНТД. Очевидно, все это должно основываться на современных технологиях и программно-аппаратных решениях.

Осуществление рассматриваемого комплекса мер по государственному учету РНТД окажется неполным, если сам процесс учета будет заканчиваться просто констатацией каких-либо фактов без попыток ввести управление действиями участников проводимой работы. В силу ее сложности и многоплановости необходимо ставить вопрос о создании единой системы управления процессом учета РНТД, которая должна быть построена так, чтобы поддерживать все отмеченные выше составляющие этого процесса и своевременно реагировать на возможные их отклонения от установленных норм.

На рис. 1 показаны элементы и связи, образующие указанную систему, где можно выделить 4 контура управления и 2 контура информационного взаимодействия (с внешней средой и на внутрисистемном уровне). Контур 1 поддерживает и регулирует процесс учета государственных контрактов, заключаемых Роснаукой с различными исполнителями, а также контрактов на исследования и разработки по заказам других федеральных органов управления наукой и технологиями (например, министерств и агентств, курирующих НИОКР машиностроительного, биотехнологического, сельскохозяйственного профиля). Здесь управляемым звеном является Единый реестр, включенный и в контуры взаимодействия 5, 6 в соответствии с выполняемыми функциями.

Контуры 2, 3, 4 поддерживают и регулируют процесс собственно учета РНТД на уровнях информационном (формирование и ведение баз данных Роснауки, экспертиза и хранение результатов работ по контрактам и др.), нормативно-методическом (регламентация отношений между Роснаукой и подведомственными организациями, директивой Федеральной целевой научно-технической программы, инновационными структурами и т.д.), административном (оперативное руководство и решение текущих вопросов, оценка положения дел, подготовка распорядительных документов и др.). Роль управляющего звена во всех случаях выполняет Роснаука, которая, к тому же, активно взаимодействует со сторонними Заказчиками НИОКР (контур 5).

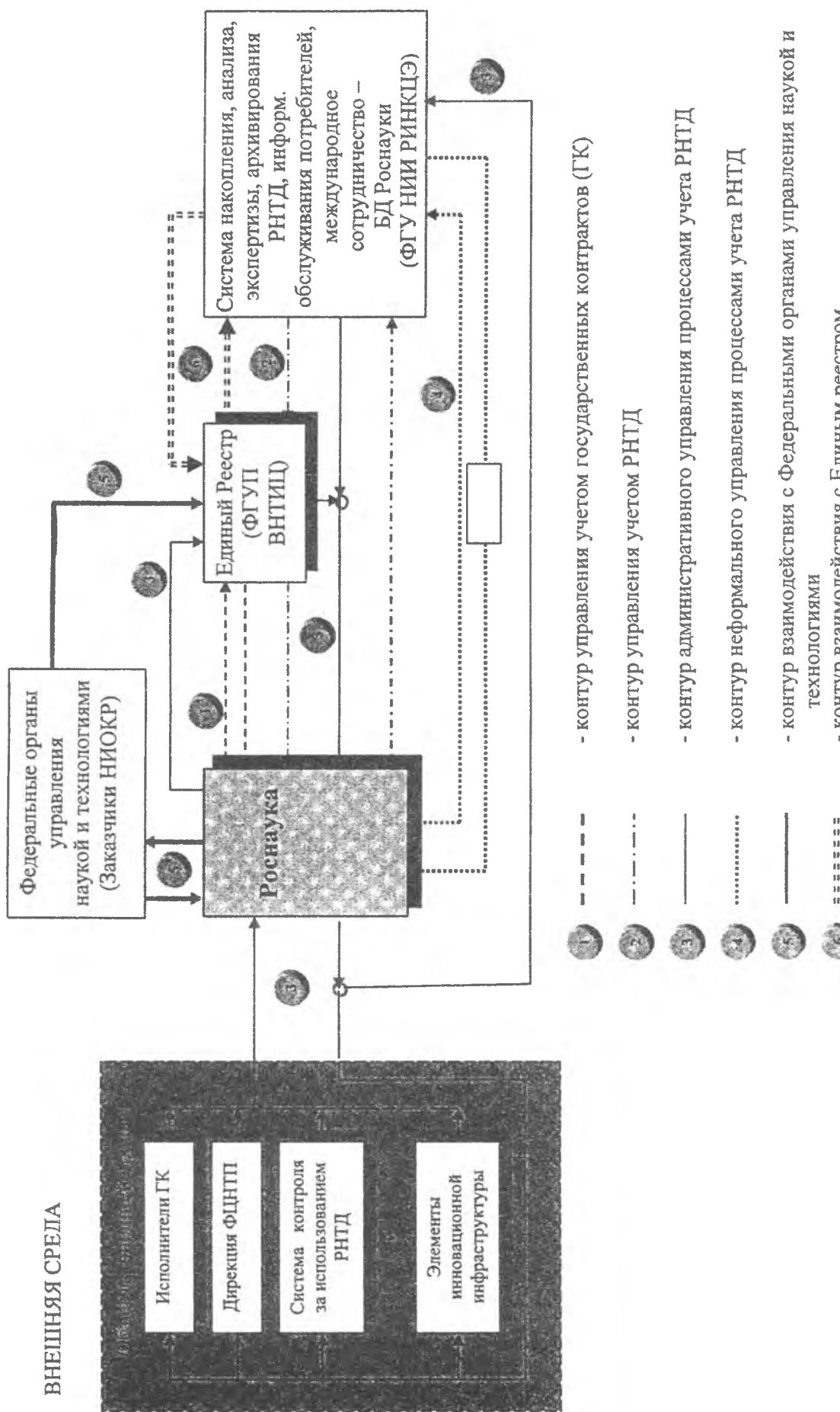


Рис. 1. Система управления процессами государственного учета РНТД

Таким образом, были созданы необходимые предпосылки для окончательного формирования единой системы государственного учета РНТД и начала ее реального функционирования с весны 2005 года в режимах, определяемых подготовленными нормативными документами, разработанными механизмами управления процессами учета и взаимодействия его участников (элементов системы), использованием современных информационных технологий.

К ВОПРОСУ О ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКЕ В ОБЛАСТИ ПРАВ ГОСУДАРСТВА НА РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И О ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ

В. С. Пуденков

Принципиальной особенностью научной и научно-технической продукции является то, что помимо материальной составляющей (отчет, документация, образец) она содержит интеллектуальную (творческую) составляющую, которая представляет собой научные, конструкторские, технические, технологические и иные аналогичные решения (далее результаты научно-технической деятельности), которая принципиально может многократно использоваться для различных целей без «износа и разрушения» в отличие от материального объекта, ее ценность для практического применения может возрастать со временем. В условиях рыночной экономики права на результаты научно-технической деятельности являются специфическим товаром, который их обладатель может предоставлять или передавать третьим лицам на *воздмезной* основе, включать в состав имущества предприятия, вносить в уставной капитал акционерных обществ, а также использовать иными способами в хозяйственном и гражданском правовом обороте.

Создание результатов научно-технической деятельности обычно проводится в рамках научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (НИОКР), значительное количество которых финансирует государство. Сторонами в государственном контракте являются исполнитель (подрядчик) и государственный заказчик, выступающий от имени Российской Федерации. Государственный заказчик должен реализовывать политику государства относительно прав на создаваемые результаты научно-технической деятельности, которая отражается в законах и подзаконных актах. При этом права на результаты научно-технической деятельности могут устанавливаться в соответствии с законом или по договору (государственному контракту).

Государственная политика в области прав на результаты научно-технической деятельности, полученные за счет средств государственного бюджета, прошла несколько стадий.

До начала рыночных реформ государственная политика определялась монополией государства на собственность и плановым способом регулирования экономики. Права на результаты научно-технической деятельности, в том числе охраноспособные, принадлежали государству, но каждый желающий мог ими воспользоваться. Для стимулирования внедрения этих результатов выделялись целевые средства и устанавливались определенные плановые показатели по освоению новой техники. Функционировали системы научно-технической информации, которые предоставляли информацию о научно-технических достижениях, полученных в разных отраслях промышленности. Это позволило обеспечить разработку и создание новых образцов техники и технологий, в первую очередь в оборонном комплексе, не уступающих мировому уровню, но не привело к качественному обновлению отечественной промышленности в целом.

Причина состояла в том, что государство поставило две трудно совместимые задачи: увеличение валового национального продукта и освоение новой техники. Поскольку основным показателем эффективности являлся «вал» (который государство само планировало, изготавливало и покупало), то любые действия, снижающие его объем, являлись

нежелательными. Освоение новой техники относилось к таким действиям, а сбыт продукции все равно гарантировало государство.

Результат такой политики – неравномерное развитие экономики, неконкурентоспособность отечественной продукции гражданского назначения на мировом рынке и технологическое отставание от развитых стран, особенно в области наукоемких производств.

При начале рыночных реформ политика государства стала основываться на положении – рынок сам все расставит на свои места. Полагалось, что представление хозяйствующим субъектам прав на созданные за счет бюджетных средств результаты достаточно для развития инновационной экономики. Государство более не претендовало на ранее созданные за счет бюджетных средств результаты. Патентный закон, вторая часть Гражданского кодекса Российской Федерации, другие законодательные акты, устанавливали исключительные права на объекты интеллектуальной собственности, но государство исключалось из числа возможных правообладателей объектов интеллектуальной собственности. Функции государственных заказчиков были фактически сведены к распределению бюджетных средств между исполнителями и ведению договоров на НИОКР.

Однако в условиях создания класса собственников в стране, обладающей значительными сырьевыми ресурсами, научно-техническая сфера и ее основной продукт – результаты интеллектуальной деятельности – не являлись привлекательными для будущих собственников. Создание и доведение результатов до конкурентоспособной промышленной продукции требовало дополнительных затрат, длительного времени, а также наличия соответствующей инновационной инфраструктуры. Поэтому приватизация науки свелась к приватизации ее материально-технической базы, (с последующим использованием ее в коммерческих целях), а результаты работ научных организаций остались бесхозными. Никакого учета этих результатов и контроля за их использованием не проводилось.

Сложившейся ситуацией воспользовались отдельные лица и организации, которые смогли бесплатно приватизировать указанные результаты. Однако целью присвоения являлась их продажа, а не промышленное освоение. Сохранившиеся же научные организации не могли ими воспользоваться, так как вынуждены были решать проблемы выживания в связи с резким сокращением финансирования науки государством.

В результате возникли нелегальный рынок интеллектуальной собственности и проблема утечки научно-технических результатов, созданных за счет средств федерального бюджета.

Осознание этой ситуации проходило в течение пяти лет (с момента принятия Патентного закона) и в значительной степени было инициировано утечкой конкурентоспособных оборонных технологий.

В 1998 году появились два указа Президента Российской Федерации [1,2], которые изменили государственную политику в области прав на результаты научно-технической деятельности, созданные за счет бюджетных средств Российской Федерации, а также средства бюджета СССР.

В [1] была поставлена задача защиты интересов государства в процессе экономического и гражданско-правового оборота результатов НИОКР военного, специального и двойного назначения. Правительству Российской Федерации поручалось обеспечить проведение необходимых организационных мероприятий, а также инвентаризацию ре-

зультатов, полученных до введения в действие части второй Гражданского кодекса Российской Федерации.

В[2] ставилась задача создания условий для сохранения интеллектуального потенциала страны и его эффективного использования в решении задач, направленных на социально-экономическое развитие Российской Федерации на основе:

соблюдения баланса прав и законных интересов всех субъектов правоотношений, включая государство, в области создания, правовой охраны и использования объектов интеллектуальной собственности и других результатов интеллектуальной деятельности, созданных за счет бюджетных средств;

государственного стимулирования процессов создания, правовой охраны и использования результатов научно-технической деятельности, повышение на этой основе конкурентоспособности продукции отечественных товаропроизводителей.

Правительству Российской Федерации поручалось обеспечить разработку проектов законодательных актов по совершенствованию правоотношений в области создания, правовой охраны и использования результатов научно-технической деятельности, включая закрепление за Российской Федерацией прав на них, и реализацию этих прав.

Принятые во исполнение этих указов постановления Правительства Российской Федерации [3, 4] устанавливали следующие подходы относительно прав на результаты научно-технической деятельности:

права на результаты научно-технической деятельности, полученные за счет средств республиканского бюджета РСФСР, той части государственного бюджета СССР, которая составляла союзный бюджет, и средств федерального бюджета, принадлежат Российской Федерации, если до вступления в силу этих постановлений они не являлись объектами исключительного права физических или юридических лиц, а также если информация об указанных результатах не являлась общедоступной;

права на создаваемые результаты НИОКР военного, специального и двойного назначения могут принадлежать государству или исполнителю работ;

права на результаты НИОКР гражданского назначения принадлежат государству.

Тем самым относительно результатов НИОКР гражданского назначения в [4] снова была введена монополия государства, а в [3] не устанавливался принцип закрепления прав.

Однако реализация этих подходов противоречила действующему в то время законодательству, которое не рассматривало государство в качестве субъекта прав на объекты интеллектуальной собственности, а также интересам исполнителей НИОКР, которые были лишены прав на создаваемые ими результаты. Поэтому государственные заказчики НИОКР гражданского назначения не могли реализовать возложенные на них функции.

Кроме того, названные постановления не затрагивали вопросы государственного стимулирования процессов создания, правовой охраны и использования результатов научно-технической деятельности. Эти вопросы были в определенной степени решены только в 2001 году в программе «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники на 2002-2006 годы» [5], в рамках которой предусматривалось финансирование комплекса мероприятий, направленных на создание благоприятных условий и структур для инновационного развития экономики страны, а также разработки конкретных результатов научно-технической деятельности, являющихся основой инновационной продукции и услуг.

В целом указанные постановления Правительства Российской Федерации не изменили ситуацию по вовлечению результатов научно-технической деятельности в хозяйственный оборот, но позволили пополнять федеральный бюджет за счет средств от предприятий-экспортеров военной техники, за лицензию на право использовать ранее полученные результаты НИОКР в экспортной продукции.

Однако принятие постановлений [3, 4] значительно оживило интерес к интеллектуальной собственности, проблемам распределения прав на результаты научно-технической деятельности. Возникшие на различном уровне, включая Государственную Думу, дискуссии привели к необходимости уточнить и сформулировать государственную политику по этому вопросу.

Это было сделано в «Основных направлениях реализации государственной политики по вовлечению в хозяйственный оборот результатов научно-технической деятельности», утвержденных распоряжением Правительства Российской Федерации 30 ноября 2001 г. № 1607-р [6]. Данные направления предусматривали следующий подход к распределению прав:

за государством закрепляются права на такие результаты, которые непосредственно влияют на оборону и безопасность страны или доведение которых до промышленной продукции берет на себя государство;

остальные результаты закрепляются за исполнителем работ при условии их использования на безвозмездной основе для государственных нужд.

Эти положения получили подтверждение в 2002 году в «Основах политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу» [7], а также законодательное закрепление. Были внесены изменения и дополнения в специальные законы: Патентный закон Российской Федерации (с изменениями от 7 февраля 2003 г. № 22-ФЗ), федеральные законы «О правовой охране топологий интегральных микросхем» (с изменениями от 9 июля 2002 г. № 82-ФЗ), «О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных» (с изменениями от 24 декабря 2002 г. № 177-ФЗ), а также принят федеральный закон «О коммерческой тайне» (от 29 июля 2004 г. № 98-ФЗ), определивший режим правовой охраны секретов производства (ноу-хай), в том числе полученных в рамках государственного контракта.

Для случая создания при выполнении государственного контракта результата, способного к правовой охране в качестве изобретения, полезной модели или промышленного образца, в новой редакции Патентного закона Российской Федерации была установлена следующая норма:

«1. Право на получение патента на изобретение, полезную модель или промышленный образец, созданные при выполнении государственного контракта для федеральных государственных нужд, принадлежит исполнителю (подрядчику), если государственным контрактом не установлено, что это право принадлежит Российской Федерации, от имени которой выступает государственный заказчик.

2. В случае, если патент получен не Российской Федерацией, патентообладатель по требованию государственного заказчика обязан предоставить указанному им лицу (лицам) неисключительную безвозмездную лицензию на использование данного изобретения, полезной модели или промышленного образца для федеральных государственных нужд».

Аналогичные нормы были установлены в законах по программам для ЭВМ и базам данных, топологиям интегральных микросхем.

Для случая создания при выполнении государственного контракта секрета производства (ноу-хау) в [8] была установлена следующая норма:

«Государственным контрактом на выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских, технологических и иных работ для федеральных государственных нужд или нужд субъекта Российской Федерации должен быть определен объем сведений, признаваемых конфиденциальными, а также урегулированы вопросы, касающиеся установления в отношении полученной информации режима коммерческой тайны».

Из анализа этого закона и норм ГК следовало, что обладателями секретов производства (ноу-хау), созданных за счет средств федерального бюджета, являются исполнители, а государство (в лице государственного заказчика) имеет право на использование этих результатов для федеральных государственных нужд при соблюдении режима коммерческой тайны.

В целях установления для государственных заказчиков единых нормативных требований при решении вопроса о закреплении прав на результаты научно-технической деятельности, полученные за счет средств федерального бюджета, постановлением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2005 г. № 685 «О порядке распоряжения правами на результаты научно-технической деятельности» было утверждено «Положение о закреплении и передаче хозяйствующим субъектам прав на результаты научно-технической деятельности, полученные за счет средств федерального бюджета», а также внесены изменения и дополнения в [4], которые привели это постановление в соответствие с действующей государственной политикой.

Постановление Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2005 г. № 685 определило, что:

права на результаты научно-технической деятельности, полученные федеральными государственными учреждениями по сметам доходов и расходов или за счет средств федерального бюджета, выделяемых в виде субвенций, закрепляются за указанными учреждениями, а условия распоряжения этими правами определяются договором, заключаемым главным распорядителем или распорядителем бюджетных средств, типовая форма которого должна быть утверждена Правительством Российской Федерации;

права на результаты научно-технической деятельности, полученные при финансировании НИОКР по государственным контрактам закрепляются:

а) за Российской Федерацией - если данные результаты в силу закона изъяты из оборота либо ограничены в обороте или финансирование работ по доведению этих результатов до стадии промышленного применения (включая изготовление опытной партии) берет на себя Российская Федерация;

б) за Российской Федерацией или по решению государственного заказчика за Российской Федерацией и исполнителем совместно - если данные результаты необходимы для выполнения государственных функций, связанных с обеспечением обороны и безопасности государства, а также с защитой здоровья населения.

В остальных случаях права закрепляются за исполнителем.

Порядком установлено также, что при закреплении прав на результаты научно-технической деятельности за исполнителем лицо, указанное государственным заказчиком, вправе безвозмездно использовать эти результаты в целях выполнения работ или осуществления поставок продукции для федеральных государственных нужд.

В настоящее время разрабатывается «Порядок принятия государственными заказчиками НИОКР решений о закреплении прав на полученные за счет средств федераль-

ного бюджета результаты научно-технической деятельности за Российской Федерацией, либо за исполнителем, либо за Российской Федерацией и исполнителем совместно», который должен довести действующую государственную политику до методического уровня. При наличии в этом порядке конкретных критериев и процедур закрепления прав государственные заказчики смогут приступить к практической реализации этого постановления.

Следует отметить следующее обстоятельство.

В декабре 2006 года (18 декабря 2006 года № 230-ФЗ) принята часть четвертая Гражданского кодекса Российской Федерации «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации», которая вводится в действие с 1 января 2008 года и одновременно отменяется значительное количество законодательных актов, в том числе, рассмотренные выше специальные законы.

Детальный анализ этой части является сложной и самостоятельной задачей и выходит за рамки настоящей статьи. Ее предварительное рассмотрение показывает следующее.

Принципиальные подходы к правам государства на результаты научно-технической деятельности, заложенные в действующее законодательство, в основном сохранены.

Однако введенная терминология и отдельные нормы не совпадают с принятыми в действующем законодательстве.

Секреты производства (ноу-хай) отнесены к результатам интеллектуальной деятельности, и на них распространено понятие исключительного права.

Введена специальная глава, регулирующая отношения, связанные с правами на технологии гражданского, военного, специального или двойного назначения, созданные за счет или с привлечением средств федерального бюджета. Технология трактуется как технологическая основа определенной практической деятельности в военной или гражданской сфере, которая может включать в себя в том или ином сочетании изобретения, полезные модели, промышленные образцы, программы для ЭВМ и другие результаты интеллектуальной деятельности, в том числе информацию, технические данные и др.

Устанавливается, что «право на технологию» в целом принадлежит лицу, создавшему единую технологию или организовавшему ее создание. При этом допускается, что это право может принадлежать нескольким лицам (Российской Федерации или другим инвесторам проекта, лицу, создавшему технологию).

Очевидно, что для практической реализации части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации потребуется уточнить действующие и разработать новые подзаконные акты.

Таким образом, из приведенного рассмотрения можно сделать следующие выводы.

1. Выработка государственной политики в области прав государства на результаты научно-технической деятельности, адекватной рыночной экономике, проводилась в течение длительного времени, что обусловлено недооценкой специфики функционирования научной, научно-технической и инновационной сферы в рыночных условиях.

2. Действующая государственная политика была сформулирована 2001 году и предусматривает исключительные права государства на результаты научно-технической деятельности только в случаях, когда эти результаты необходимы для выполнения государственных функций, связанных с обеспечением обороны и безопасности государства или финансирование работ по доведению этих результатов до стадии промышленного применения.

3. Реализация государственной политики возложена на государственных заказчиков. Однако изменения государственной политики в области прав государства на результаты научно-технической деятельности, несоответствие норм законов и подзаконных нормативно-правовых актов не позволяют создать равнопрочную систему (закон, постановление, методика, инструкция), необходимую государственным заказчикам для реализации возлагаемых на них функций.

Список литературы

1. Указ Президента Российской Федерации от 14 мая 1998 г. № 556 «О правовой защите результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ военного, специального и двойного назначения».
2. Указ Президента Российской Федерации и от 22 июля 1998 г. № 863 «О государственной политике по вовлечению в хозяйственный оборот результатов научно-технической деятельности и объектов интеллектуальной собственности в сфере науки и технологий».
3. Постановление от 29 сентября 1998 г. № 1132 «О первоочередных мерах по правовой защите интересов государства в процессе экономического и гражданско-правового оборота результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ военного, специального и двойного назначения».
4. Постановление от 2 сентября 1999 г. № 982 «Об использовании результатов научно-технической деятельности».
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 12 октября 2004 г. № 540 «О внесении изменений в федеральную целевую научно-техническую программу «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники на 2002-2006 годы и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации».
6. «Основные направления реализации государственной политики по вовлечению в хозяйственный оборот результатов научно-технической деятельности», утвержденные распоряжением Правительства Российской Федерации 30 ноября 2001 г. № 1607-р.
7. «Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу», утвержденные Президентом Российской Федерации 30 марта 2002 г. № Пр-575.
8. Федеральный закон «О коммерческой тайне» (от 29 июля 2004 г. № 98-ФЗ).
9. Постановление Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2005 г. № 685 «О порядке распоряжения правами на результаты научно-технической деятельности».

ИНФОРМАЦИОННО-ПРОЦЕДУРНАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ МАТРИЧНОЙ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫМИ ИССЛЕДОВАНИЯМИ

В.Л. Белоусов, Е.А. Иноземцева

Одним из направлений совершенствования деятельности научно-исследовательского института (НИИ) является приведение организационной структуры управления научными исследованиями в соответствие с целями и задачами, которые устанавливаются Уставом учреждения и оперативно руководством института. Эти цели и задачи возникают, как правило, при необходимости обеспечить стабильную работу коллектива и устойчивое экономическое состояние НИИ в современных условиях нестабильности рынка научно-исследовательских услуг. В связи с этим необходим механизм, который обеспечивал бы гибкость и адаптивность деятельности НИИ сложившимся требованиям указанного рынка. Например, оперативно маневрировать трудовыми, материальными и финансовыми ресурсами при выполнении многих заказов на научно-исследовательские работы (НИР) от различных заказчиков, в том числе федеральных органов государственного управления, частных отечественных и зарубежных фирм, исследовательских фондов.

В первую очередь, необходимо создать условия для оперативного формирования коллективов – исполнителей и соисполнителей для каждой НИР при многономерной специализации заказов на них. Этим целям могла бы соответствовать структура управления, имеющая в своем составе необходимое количество научно-исследовательских специализированных подразделений, из которых можно формировать временное комплексное подразделение для выполнения конкретной НИР. Для этих целей возможно также формирование временных коллективов из сотрудников данных специализированных подразделений. При создании указанных коллективов необходимо также разработать механизм распределения финансовых и материальных ресурсов, обеспечивающих их деятельность.

Проведенный анализ организационных структур управления, в том числе линейной, функциональной, линейно-функциональной, дивизиональной и матричной, показал, что наиболее близкой для выполнения рассмотренных задач является матричная организационная структура. Данная организационная структура предполагает для осуществления работ по реализации НИР создавать временные или постоянные структуры из числа научно-исследовательских подразделений НИИ или коллективов из сотрудников этих подразделений. При этом административное подчинение указанных подразделений и их сотрудников не изменяется. В матричной структуре выделяется руководитель НИР (научный руководитель или ответственный исполнитель НИР), который обеспечивает руководство процессом разработки НИР с участием включенных в нее исполнителей (подразделений или сотрудников). Это порождает их двойное подчинение. В этом и заключается главная особенность матричной организационной структуры.

Матричные структуры управления создаются когда необходимо привлечь к разработке НИР квалифицированных специалистов, обладающих знаниями в различных научных направлениях для решения конкретной научной проблемы с заданным уровнем качества, в установленные сроки, не выходя за пределы допустимого уровня затрат.

Следует отметить, что при многих достоинствах этой структуры управления имеют-
ся и достаточно серьезные недостатки. К ним следует отнести: необходимость высоких
требований к руководителю НИР, который должен быть достаточно подготовленным
менеджером; отсутствие единоначалия может приводить к конфликтам между подразде-
лениями и внутри подразделений, участвующих в НИР; возможны неудовлетворенность
и стресс у сотрудников в условиях руководства ими руководителями нескольких подраз-
делений и т.д.

Как видно из приведенных недостатков данной структуры управления, все они ба-
зируются на «человеческом факторе», поэтому могут быть устраниены или ослаблены при
выработке определенных организационных мероприятий.

Прежде всего, целесообразно разработать Положение о временном комплексном
исследовательском подразделении и Положение о временном исследовательском колlek-
тиве, в которых определить: цели их и задачи, права и обязанности, а также полномочия
руководителей этих подразделений и коллективов.

Рассмотрим механизм формирования структуры управления научными работами на
основе информационно-процедурной модели, представленной на рис. 1.

Обоснование и выбор организационной структуры управления НИР является важ-
ным элементом в деятельности НИИ, поэтому наряду с дирекцией ее должен одобрить и
Ученый совет института, который фактически состоит из руководителей научно-
исследовательских подразделений – будущих научных руководителей и ответственных
исполнителей НИР. Поэтому принятие этого решения Ученым советом является весомой
гарантией успешного внедрения принятой организационной структуры управления
НИР.

Введение дирекцией в практику работы института Положения о временном ком-
плексном исследовательском подразделении и Положения о временном исследователь-
ском коллективе позволит в условиях матричной структуры управления устраниТЬ мно-
гие недостатки, присущие ей, и, в первую очередь, «человеческие факторы» в сфере
личностных отношений.

Качество и своевременность выполнения НИР значительно зависят от ее разработ-
чиков (исполнителей и соисполнителей). Следовательно, на работоспособность выбран-
ной структуры управления НИР большое влияние будет оказывать профессионализм
привлекаемых к разработке специалистов.

Решение этой проблемы должно быть предусмотрено в соответствующих норма-
тивно-организационных документах. Принятие этих документов объективно будет со-
действовать повышению уровня квалификации сотрудников НИИ, которым, в конечном
итоге, на конкурсной основе придется принимать участие в НИР.

Формирование организационной структуры управления научными работами завер-
шается разработкой и утверждением Положения о финансировании матричной структу-
ры управления, в котором необходимо будет определить процедуры выделения финан-
сирования из имеющихся в НИИ финансовых ресурсов на исследовательские работы,
проводимые указанными подразделениями и коллективами.

Представленные в информационно-процедурной модели (см. рис. 1) Положения
должны стать нормативно-правовой основой создания временного комплексного иссле-
довательского подразделения и временного исследовательского коллектива в НИИ и их
финансирования.



Рис. 1. Информационно-процедурная модель формирования механизма матричной структуры управления научными работами

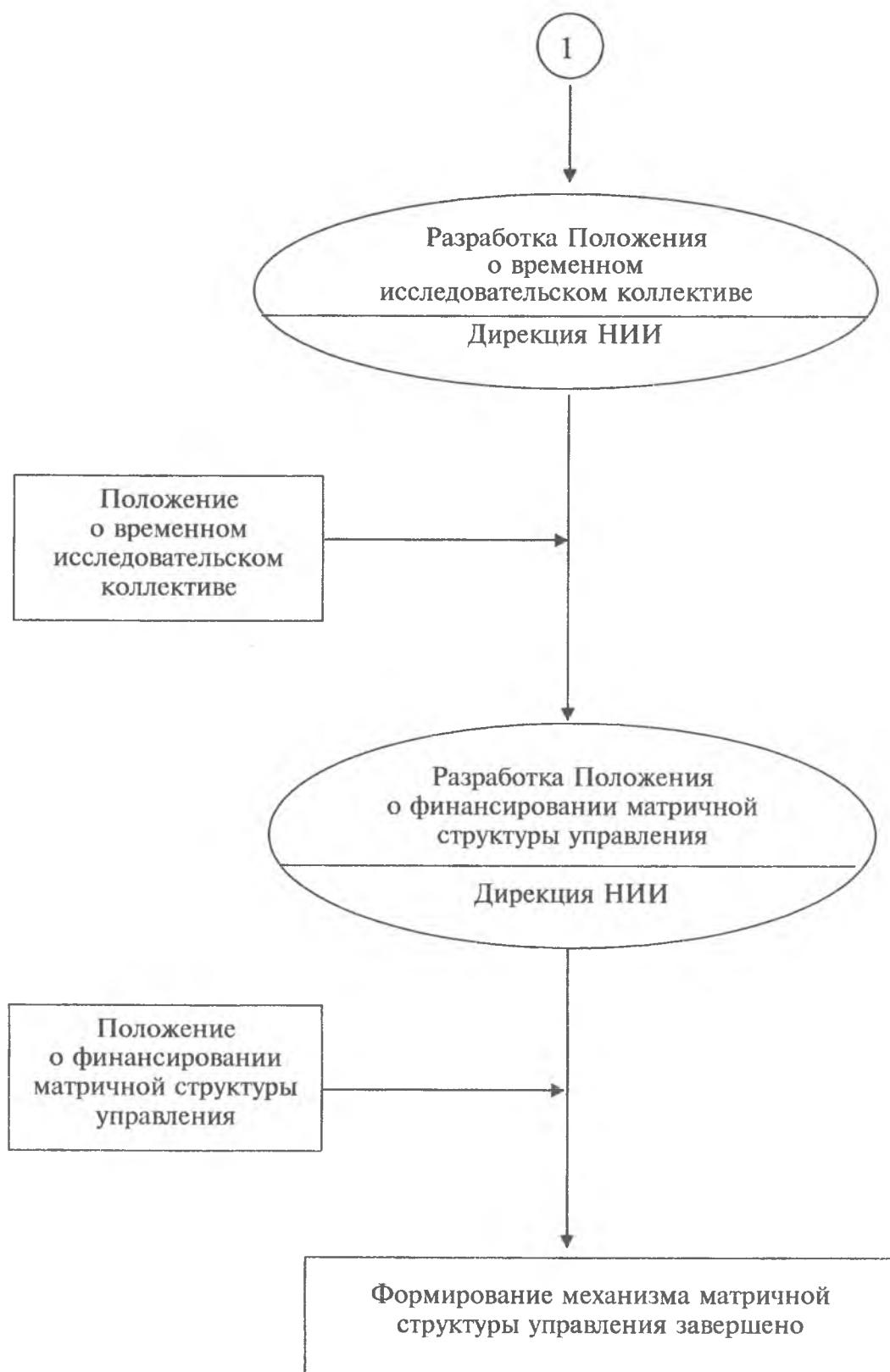


Рис. 1. Информационно-процедурная модель формирования механизма матричной структуры управления научными работами (продолжение)

При разработке Положения о временном комплексном исследовательском подразделении и Положения о временном исследовательском коллективе учтем сформированные выше к ним требования и выделим в них соответствующие разделы:

1. Общие положения.
2. Задачи и функции.
3. Права.
4. Обязанности.
5. Заключительные положения.

Представим Положение о временном комплексном исследовательском подразделении в виде следующего документа:

Утверждено
приказом НИИ
от _____ 200__ г. № _____

ПОЛОЖЕНИЕ
о временном комплексном исследовательском подразделении
научно-исследовательского института (НИИ)

I. Общие положения

1.1. Временное комплексное исследовательское подразделение (далее ВКИП) создано для:

- повышения эффективности использования трудовых, материальных и финансовых ресурсов научно-исследовательской организации;
- решения конкретной научной проблемы с заданным уровнем качества, в установленные сроки и определенным объемом финансирования.

1.2. Временное комплексное исследовательское подразделение является внутренним, временным структурным подразделением НИИ, создаваемым на период выполнения исследовательской работы.

Перечень исследовательских подразделений НИИ, входящих во ВКИП, определяется директором НИИ в установленном порядке.

1.3. ВКИП осуществляет свою деятельность во взаимодействии со всеми структурными подразделениями НИИ, как внутренними, так и обособленными (филиалы, представительства) в пределах своей компетенции.

1.4. ВКИП в своей деятельности руководствуется Конституцией Российской Федерации, федеральными конституционными законами, федеральными законами, указами и распоряжениями Президента Российской Федерации, постановлениями и распоряжениями Правительства Российской Федерации, нормативными правовыми актами федеральных органов исполнительной власти, Уставом, локальными нормативными актами НИИ, приказами, распоряжениями и указаниями директора НИИ и настоящим Положением.

1.5. Общее руководство деятельностью ВКИП осуществляется директором НИИ.

Непосредственный контроль и координация деятельности ВКИП осуществляется должностными лицами руководящего состава на основании соответствующего приказа НИИ.

1.6. ВКИП возглавляет научный руководитель, назначаемый на должность и освобождаемый от должности приказом НИИ.

1.7. Научный руководитель ВКИП должен иметь высшее образование и соответствовать квалификационным требованиям, установленным законодательством Российской Федерации.

1.8. Научный руководитель ВКИП:

- руководит деятельностью ВКИП по выполнению возложенных на него задач;
- осуществляет планирование работы ВКИП и представление отчетных данных о его деятельности в установленном порядке;

- распределяет обязанности работников ВКИП и осуществляет контроль за их исполнением;

- дает распоряжения и указания в пределах своей компетенции, обязательные для исполнения работниками ВКИП.

1.9. Научный руководитель ВКИП вправе принимать участие в совещаниях, проводимых руководством НИИ, при обсуждении на них вопросов, касающихся направлений деятельности ВКИП.

1.10. Во время отсутствия научного руководителя ВКИП по болезни, в связи с выездом в командировку, уходом в отпуск или по иным причинам, исполнение его обязанностей возлагается на ответственного исполнителя ВКИП.

1.11. Взаимоотношения работников ВКИП с руководством НИИ, в том числе и с научным руководителем ВКИП, регулируются законодательством Российской Федерации о труде, социальном обеспечении, трудовыми договорами, коллективным договором, Уставом и/или локальными нормативными актами НИИ.

Оплата труда работников ВКИП производится в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации и локальными нормативными актами НИИ.

1.12. Работники ВКИП обязаны соблюдать трудовую дисциплину и правила внутреннего трудового распорядка, должностные инструкции по занимаемым должностям и могут быть привлечены к ответственности за их неисполнение в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

1.13. Материально-техническое и финансовое обеспечение деятельности ВКИП осуществляется за счет средств федерального бюджета, используемых НИИ в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, а также средств от разрешенной в соответствии с Уставом НИИ приносящей доходы деятельности.

II. Задачи и функции ВКИП

2.1. Основными задачами ВКИП являются:

- комплексный анализ научной проблемы, для решения которой выбираются направления исследований;

- проведение теоретических и экспериментальных исследований;
- обобщение и оценка результатов исследований.

2.2. Для обеспечения поставленных задач ВКИП:

- проводит анализ научно-технической литературы, нормативно-технической документации и других материалов, относящихся к разработанной теме;
- выбирает и обосновывает принятые направление исследований и способов решения поставленных задач;
- разрабатывает общую методику проведения исследований;
- разрабатывает рабочие гипотезы построения моделей объекта исследований;
- проводит исследовательские работы;
- выявляет необходимость проведения экспериментов для подтверждения отдельных положений теоретических исследований;
- проводит необходимые расчеты и математическое моделирование;
- разрабатывает методики экспериментальных исследований, подготавливает модели, а также испытательные стенды;
- выполняет сопоставление результатов эксперимента с результатами расчетов и математического моделирования;
- проводит технико-экономические исследования эффективности внедрения НИР в народное хозяйство;
- проводит оценку полноты решения исследуемой проблемы и эффективности полученных результатов в сравнении с современным научно-техническим уровнем.

2.3. Возложение на ВКИП иных функций не допускается.

III. Права ВКИП**3.1. Для обеспечения исполнения возложенных функций ВКИП имеет право:**

- готовить и представлять на рассмотрение директору НИИ документы по вопросам компетенции ВКИП;
- принимать участие в рассмотрении подготовленных другими подразделениями НИИ документов, касающихся тематики его деятельности;
- взаимодействовать, в пределах своей компетенции, со всеми службами НИИ, различными ведомствами, предприятиями и организациями, получать информацию по роду своей деятельности;
- участвовать в семинарах, конференциях и выставках, связанных с вопросами создания и использования научных и научно-технических результатов, в т.ч. и проводимым за рубежом;
- запрашивать у структурных подразделений НИИ в установленном порядке справки и другие документы для выполнения своих обязательств;
- осуществлять иные права, предусмотренные законодательством Российской Федерации, Уставом и локальными нормативными актами НИИ.

IV. Обязанности ВКИП**4.1. В своей работе ВКИП обязан:**

- обеспечивать своевременное и точное исполнение возложенных на него функций;
- представлять в установленном порядке отчеты о своей деятельности;

- организовывать работу с документами и их хранение в соответствии с нормативными актами по делопроизводству и хранению документов, а также с установленным порядком работы с секретной документацией;
- соблюдать конфиденциальность в работе в отношении сведений, которые в установленном порядке отнесены к служебной или коммерческой тайне;
- осуществлять иные обязанности, предусмотренные законодательством Российской Федерации, Уставом и локальными нормативными актами НИИ.

V. Заключительные положения

- 5.1. Упразднение ВКИП осуществляются по решению директора НИИ.
- 5.2. Порядок упразднения определяется в приказе НИИ в соответствии с законодательством Российской Федерации, Уставом и локальными нормативными актами НИИ.
- 5.3. Изменения и дополнения в настоящее Положение утверждаются приказом НИИ.

При создании Положения о временном исследовательском коллективе следует отметить, что задачи и функции данных коллективов менее масштабные, чем временных комплексных исследовательских подразделений. С учетом этих обстоятельств представим Положение о временном исследовательском коллективе в виде следующего документа:

Утверждено
приказом НИИ
от _____ 200__ г. №_____

ПОЛОЖЕНИЕ о временном исследовательском коллективе научно-исследовательского института (НИИ)

I. Общие положения

1.1. Временный исследовательский коллектив (далее – ВИК) создан для:

- повышения научного потенциала и увеличения трудовых ресурсов структурных подразделений НИИ;
- решения конкретной научной проблемы с заданным уровнем качества, в установленные сроки и определенным объемом финансирования.

1.2. Временный исследовательский коллектив создается в составе структурного подразделения НИИ на период выполнения исследовательской работы.

Состав ВИК утверждается директором НИИ в установленном порядке.

1.3. ВИК осуществляет свою деятельность во взаимодействии с сотрудниками структурного подразделения НИИ, в состав которого он входит.

1.4. ВИК в своей деятельности руководствуется Уставом, локальными нормативными актами НИИ, приказами, распоряжениями и указаниями директора НИИ и настоящим Положением.

1.5. Общее руководство деятельностью ВИК осуществляет руководитель структурного подразделения НИИ.

1.6. ВИК возглавляет научный руководитель, назначаемый приказом НИИ.

1.7. Научный руководитель ВИК должен иметь высшее образование и соответствовать требованиям, установленным законодательством Российской Федерации.

1.8. Научный руководитель ВИК:

- руководит деятельностью ВИК по выполнению возложенных на него задач;
- осуществляет планирование работы ВИК и представление отчетных данных о его деятельности в установленном порядке;
- распределяет обязанности работников ВИК и осуществляет контроль за их исполнением;
- дает распоряжения и указания в пределах своей компетенции, обязательные для исполнения работниками ВИК.

1.9. Научный руководитель ВИК вправе принимать участие в совещаниях, проводимых руководством структурного подразделения НИИ, при обсуждении на них вопросов, касающихся направлений деятельности ВИК.

1.10. Во время отсутствия научного руководителя ВИК по болезни, в связи с выездом в командировку, уходом в отпуск или по иным причинам, исполнение его обязанностей возлагается на его заместителя.

1.11. Взаимоотношения работников ВИК с руководством структурного подразделения НИИ, в том числе с научным руководителем ВИК, регулируются Уставом и локальными нормативными актами НИИ.

Оплата труда работников ВИК производится в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации и локальными нормативными актами НИИ.

1.12. Работники ВИК обязаны соблюдать трудовую дисциплину и правила внутреннего трудового распорядка и могут быть привлечены к ответственности за их неисполнение в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

1.13. Материально-техническое и финансовое обеспечение деятельности ВИК осуществляется за счет средств, выделяемых структурному подразделению НИИ.

II. Задачи и функции ВИК

2.1. Основными задачами ВИК являются:

- проведение выбранных теоретических и экспериментальных исследований;
- обобщение и оценка результатов исследований.

2.2. Для обеспечения поставленных задач ВИК участвует или проводит:

- разработку общей методики проведения исследований;
- разработку рабочих гипотез построения моделей объекта исследований;
- выполнение исследовательских работ;
- оценку полноты решения исследуемой проблемы и эффективности полученных результатов в сравнении с современным научно-техническим уровнем.

2.3. Возложение на ВИК иных функций не допускается.

III. Права ВИК

3.1. Для обеспечения исполнения возложенных функций ВИК имеет право:

- готовить и представлять на рассмотрение руководителю структурного подразделения НИИ документы по вопросам его компетенции;
- принимать участие в рассмотрении подготовленных другими подразделениями НИИ документов, касающихся тематики его деятельности;
- участвовать в семинарах, конференциях и выставках, связанных с вопросами создания и использования научных и научно-технических результатов, в т.ч. и проводимым за рубежом.
- осуществлять иные права, предусмотренные законодательством Российской Федерации, Уставом и локальными нормативными актами НИИ.

IV. Обязанности ВИК

4.1. В своей работе ВИК обязан:

- обеспечивать своевременное и точное исполнение возложенных на него функций;
- организовывать работу с документами и их хранение в соответствии с нормативными актами по делопроизводству и хранению документов, а также с установленным порядком работы с секретной документацией;
- соблюдать конфиденциальность в работе в отношении сведений, которые в установленном порядке отнесены к служебной или коммерческой тайне;
- осуществлять иные обязанности, предусмотренные Уставом и локальными нормативными актами НИИ.

V. Заключительные положения

5.1. Расформирование ВИК производится после завершения проводимой им исследовательской работы в установленном порядке.

5.2. Изменения и дополнения в настоящее Положение утверждаются приказом НИИ.

Разработка Положения о финансировании матричной структуры управления имеет свои особенности. К ним следует отнести оплату труда сотрудников из нескольких источников финансирования. В частности, в НИИ (федеральном государственном учреждении) оплата труда всех сотрудников производится из бюджета согласно Единой тарифной сетки. Сотрудники, которые участвуют в выполнении исследовательских работ на основе контрактов или договоров, имеют по ним дополнительную оплату труда. Что касается финансирования матричной структуры управления в области приобретения услуг, прочих расходов, поступления нефинансовых активов, то они предусмотрены сметой расходов федерального учреждения и сметами,ключенными в соответствующие контракты и договоры.

Разработанное Положение о финансировании матричной структуры управления представим в виде следующего документа:

Утверждено
приказом НИИ
от _____ 200 ____ г. № _____

ПОЛОЖЕНИЕ
финансирования матричной структуры управления
научно-исследовательского института (НИИ)

I. Общие положения

1.1. Источниками средств для финансирования матричной структуры управления являются:

1.1.1. Целевое бюджетное финансирование на основе сметы расходов в пределах выделяемых бюджетных ассигнований.

1.1.2. Доходы от выполнения работ, оказания услуг, реализации продукции при осуществлении деятельности, разрешенной Уставом НИИ.

1.2. На основе указанных в п.1.1 источников средств, обеспечивающих финансирование матричной структуры управления, формируется фонд оплаты труда, а также выделяются средства на приобретение услуг, прочие расходы, поступление нефинансовых активов.

1.3. Фонд оплаты труда (ФОТ) состоит из следующих фондов:

- ФОТ-1 – фонд оплаты труда плановых (тематических) НИОКР, формируемый из средств, указанных в п.1.1.1 ежемесячно в течение финансового (бюджетного) года по поступлении бюджетных ассигнований в соответствии с утвержденными главным для НИИ распорядителем бюджетных средств объемами финансирования;

- ФОТ-2 – фонд оплаты труда по прочим работам (услугам, продукции), формируемый из средств, указанных в п. 1.1.2 в течение срока действия договоров (контрактов) на выполнение работ, оказание услуг, реализацию продукции за счет средств заказчиков в объемах, предусмотренных в договорной сметной и иной документации.

1.4. Средства, выделяемые матричной структуре управления, на приобретение услуг, прочие расходы, поступление нефинансовых активов формируются согласно п. 1.1.1 ежемесячно и предусмотренные п. 1.1.2 в течение срока действия договоров (контрактов) на выполнение работ, оказание услуг, реализацию продукции за счет средств заказчиков в объемах, предусмотренных в договорной, сметной и иной документации.

1.5. Фонды оплаты труда: ФОТ-1 и ФОТ-2 распределяются в соответствии с порядком оплаты в виде надбавок компенсационного, стимулирующего и поощрительного характера.

II. Оплата труда в матричной структуре управления

2.1. В зависимости от условий и особенностей организации настоящим Положением предусматриваются виды выплат, представленные в таблице 1.

II. Оплата труда в матричной структуре управления

2.1. В зависимости от условий и особенностей организации настоящим Положением предусматриваются виды выплат, представленные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

№№ п/п	Виды работ	Источники выплат		Периодичность выплат
		ФОТ-1	ФОТ-2	
1	2	3	4	5
1.	Основные выплаты			
1.1.	Заработная плата в соответствии со штатным расписанием	+		ежемесячно
1.2.	Оплата ежегодных отпусков, компенсация за неиспользованный отпуск	+		по возникновении оснований
1.3.	Оплата учебных отпусков в соответствии с действующим законодательством РФ	+		по факту наступления обстоятельств
2.	Компенсационные выплаты в соответствии с действующим законодательством РФ и настоящим Положением			
2.1.	Надбавки за работу с секретными сведениями и за работы по защите государственной тайны в соответствии с приказом Учреждения	+		ежемесячно
2.2.	Надбавки за совмещение профессий (должностей) – до 50% от оклада по совмещаемой профессии (должности)	+		ежемесячно
2.3.	Персональные надбавки за расширение зон обслуживания – до 100% от оклада по занимаемой профессии (должности)	+		ежемесячно на период действия
2.4.	Надбавки отдельным работникам в твердо установленном размере по решению руководства Учреждения	+		ежемесячно
2.5.	Выплаты компенсационного характера (доплаты, надбавки, вознаграждения), связанные с изменением режима работы и условий труда: повышенная интенсивность, напряженность труда; работы в сверхурочное время, увеличение объема работ и др.	+		за период действия обстоятельств
2.6.	Иные компенсационные выплаты, установленные действующим законодательством РФ	+		на период оснований
3.	Выплаты стимулирующего (с) и поощрительного (п) характера (постоянные и разовые)			
3.1.	Надбавки за учennуу степень в соответствии с постановлением правительства РФ и приказом Учреждения (с)	+		ежемесячно
3.2.	Надбавки за непрерывный стаж работы в Учреждении (с)	+		ежемесячно

1	2	3	4	5
3.3.	Должностные надбавки (с)	+		ежемесячно
3.4.	Персональные надбавки (с) за профессиональный уровень (квалификацию) – до 100% от оклада по занимаемой профессии (должности)	+		ежемесячно на период работы по занимаемой профессии (должности)
3.5.	Надбавки за производственные результаты (п)		+	ежемесячно
3.6.	Вознаграждения (надбавки) по итогам работы за отчетный период (п)		+	по окончании отчетного периода
3.7.	Единовременные вознаграждения (п), связанные с результатами труда работников, в том числе за выполнение особенно важных, внеплановых, срочных и оперативных работ, качество их исполнения: по заданиям вышестоящих организаций и руководства Учреждения	+		после завершения работы
3.8.	Единовременные поощрительные выплаты в связи с праздничными днями, юбилейными датами, с уходом на пенсию и другие поощрения	+	+	по решению руководства Учреждения

2.2. Заработная плата работникам НИИ, определяемая штатным расписанием, начисляется на основании Табеля учета использования рабочего времени и выплачивается из ФОТ-1 ежемесячно, с выдачей аванса в размере 40% от суммы месячного должностного оклада ЕТС.

2.3. Выплаты стимулирующего, поощрительного и компенсационного характера (п. 3 Таблицы 1) осуществляются при наличии и в пределах имеющихся средств.

2.4. Решение об установлении размера выплат стимулирующего, поощрительного и компенсационного характера оформляется приказом НИИ.

Согласно таблицы 1 оплата труда сотрудников матричной структуры управления при бюджетном финансировании НИР производится из ФОТ-1 в подразделениях, в штате которых они состоят. В случае финансирования НИР из других источников (контрактов и договоров), то оплата труда сотрудников матричной структуры управления ведется из ФОТ-2 (п/п 3.5 и 3.6 Таблицы 1). Таким образом, оплату труда сотрудника матричной структуры управления можно определить по следующей формуле:

$$O_{ci} = O_{shi} + O_{ki} \quad (1),$$

где O_{ci} – оплата труда i-го сотрудника в матричной структуре управления,

O_{shi} – оплата труда i-го сотрудника по штатному расписанию из ФОТ-1,

O_{ki} – оплата труда i-го сотрудника по контрактам (договорам) из ФОТ-2.

Выражение (1) отражает общий случай, когда финансирование оплаты труда происходит из бюджета и внебюджетных источников НИИ.

Оплата каждого участника проводимого исследования должна осуществляться на основе затрат его труда.

Оплата труда по штатному расписанию (O_{shi}) является заработной платой работника НИИ и определяется на основе проработанного им времени.

Что касается оплаты труда из внебюджетных средств (O_{ki}), то в первую очередь научному руководителю НИР необходимо определить период времени участия каждого исполнителя в исследовании.

Следует также учесть, что кроме того, для выполнения НИР могут привлекаться исследователи разной квалификации от специалистов до докторов наук. Поэтому оплата труда этих категорий участников выполнения НИР должна быть разной. В связи с этим при расчете их оплаты труда целесообразно ввести коэффициенты оплаты труда, представленные в качестве примера в таблице 2.

Таблица 2

№№ п\п	Исполнители НИР	Коэффициент оплаты труда (K_T)	Примечание
1	2	3	4
1.	Специалист	1	
2.	Кандидат наук	2	
3.	Доктор наук	3	

Коэффициенты оплаты труда (см. Таблицу 2) устанавливаются дирекцией НИИ едиными по каждой категории исполнителей независимо от проводимых исследований.

Определим оплату труда i -го сотрудника по контракту (договору) по следующей формуле:

$$O_{ki} = K_{ti} \cdot T_{ui} \cdot O_d \quad (2),$$

где K_{ti} – коэффициент оплаты труда,

T_{ui} – количество рабочих дней, затраченных исполнителем на проведение исследования,

O_d – средняя оплата труда исполнителя исследования за 1 рабочий день.

Вычислим O_d по следующей формуле:

$$O_d = \frac{O_3}{T_{p.d.}} \quad (3),$$

где O_3 – затраты на оплату труда работников, непосредственно занятых созданием научной технической продукции, предусмотренные контрактом (договором);

$T_{p.d.}$ – количество рабочих дней, установленных в контракте (договоре), для выполнения исследования.

Таким образом, для определения оплаты труда i -го сотрудника в матричной структуре управления необходимо в (1) подставить результаты вычислений O_{sh} и O_{ki} .

В результате проведенного исследования созданы нормативно-правовые основы формирования временного комплексного исследовательского подразделения, временно-го исследовательского коллектива матричной структуры управления и их финансирования.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЗА НА ОСНОВЕ СОПОСТАВИТЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ

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

К числу наиболее важных факторов, определяющих возможности для развития экономики той или иной страны по инновационному пути, относится ее научно-технический потенциал. Одной из наиболее общих категорий, характеризующих развитие государства, является понятие научно-технического потенциала, которое в документах ЮНЕСКО определяется как совокупность "наличных ресурсов, которыми располагает страна для научных открытий, изобретений и технических новшеств, а также для решения национальных и международных проблем, выдвигаемых перед наукой". К основным, подлежащим учету, элементам научно-технического потенциала страны следует отнести имеющиеся людские ресурсы по важнейшим направлениям науки и техники [1].

Ориентация экономики инновационного типа на создание и экспорт не только научкоемкой продукции, но и передовых технологий ("торговля знанием") объективно становится источником роста потребности в людях, способных выполнять передовые разработки по наиболее приоритетным направлениям науки и высоким технологиям. Таким образом, в условиях конкурентной рыночной среды государство должно не только поддерживать науку, но и управлять своим научно-образовательным сектором, целенаправленно развивая и совершенствуя его потенциал, исходя при этом, с одной стороны, из данных о текущем состоянии развития, а с другой стороны, ориентируясь на первоочередные задачи национального и мирового уровня.

В этой связи чрезвычайно актуальной становится необходимость в разработке методологии комплексного прогноза развития научно-исследовательской и образовательной деятельности высшей школы, которая позволит, исходя из данных о текущей результативности вузовских работ, во-первых, оценивать состояние и потенциальные возможности отрасли, а, во-вторых, выявлять «узкие места», препятствующие достижению желаемых показателей в подготовке молодых специалистов.

Для определения результативности работы вузов предлагается оценивать следующие направления их деятельности [4]:

1. Тематическую направленность научно-исследовательской деятельности (НИД), определяемую областями (рубриками ГРНТИ [2]), по которым проводятся научные исследования.
2. Тематическую направленность обучения, задаваемую составом учебных программ по специальности.
3. Численные показатели интенсивности научно-исследовательской деятельности в составе объемных показателей суммарного финансирования и количества научно-исследовательских работ (НИР).
4. Численные показатели интенсивности образовательной деятельности вуза, определяемые количеством студентов и/или профессорско-преподавательского состава (ППС), т.е. обучающихся (и обучающих) по соответствующим специальностям.

Анализ представленных укрупненных показателей, характеризующих в объемном выражении научно-исследовательскую и образовательную деятельность российской высшей школы, позволяет существенно упростить схему взаимосвязи данных, опреде-

ляющих потенциал отрасли. Можно сказать, что научно-образовательная деятельность вузов описывается совокупностью данных, объединенных в смысловом плане в два семантических контура: *НИД* и *Образование*, динамика изменения информации в которых регулирует потенциал высшей школы.

В связи с этим необходимо отметить, что принципиально важным моментом представленного исследования является сопоставительное рассмотрение показателей направленности и интенсивности научной и образовательной деятельности вузов. Используя такое укрупненное представление информации о научно-образовательной деятельности высшей школы, оценку сложившейся структуры научно-технического потенциала мы будем производить путем качественного и количественного *сопоставления показателей НИД* с текущим уровнем развития образовательной системы. Вместе с тем, сложность построения такого сопоставления обусловлена разноплановым характером вузовской деятельности, а также различием классификационных типов вузов.

Для построения сопоставительной модели вуза рассмотрим более детально числовые значения показателей, характеризующих интенсивности научной и образовательной деятельности конкретного вуза в разрезе областей знания. Набор областей знания, по которым проводятся НИР вуза, назовем *спектром научных исследований*; а набор областей, соответствующих специальностям вуза, — *образовательным спектром*.

По степени соответствия спектра проводимых научных исследований спектру образовательных специальностей будем подразделять значение суммарных объемов финансирования НИД на две составляющие: *целевые объемы НИД* и *объемы поисковых НИД*. К составу целевых объемов научного финансирования относятся проекты, тематическая направленность которых соответствует спектру образовательных специальностей, а к объемам поискового финансирования отнесем все остальные проекты, где направления научных исследований не совпадают по области знаний ни с одной из специальностей вуза.

Соответственно и субъекты образовательной подготовки: контингент учащихся и ППС, осуществляющий образовательную деятельность, он будет разделяться на *подкрепленные и неподкрепленные образовательные специальности*.

Необходимо отметить, что приведенный способ деления научного финансирования носит достаточно приближенный и субъективный характер, т.к. на практике как темы НИР, так и специальности образовательной подготовки, во-первых, охватывают не одну, а несколько областей знания, а, во-вторых, даже касаясь конкретной области знания, в большинстве случаев, не охватывают все рубрики данной области. Однако образующиеся в ходе такого разделения значения интенсивностей научной и образовательной деятельности представляют собой численное выражение упомянутых тенденций взаимодействия НИД и образования в вузе. Так, целевые объемы НИД и количественное выражение подкрепленных специальностей характеризуют средние значения финансирования научных областей, в развитии которых участвует вуз. Объемы поисковых НИД характеризуют направленность прогрессивного научно-образовательного развития вуза, т.к. количественное выражение неподкрепленных специальностей может рассматриваться в плане формирования предпосылок для расширения научного спектра.

Перейдем к определению показателей соответствия направлений научных исследований направлениям образовательной подготовки в вузах.

На множестве областей знания выделим для каждого вуза подмножества: (D) спектра научно-исследовательской деятельности и (S) спектра образовательной деятельности.

Теоретико-множественное сопоставление спектра научных исследований вуза D со спектром его образовательной деятельности S (см. рис. 1) разбивает все множество областей знания, по которым вуз осуществляет ту или иную деятельность на 3 подмножества:

- 1) $I_1 = S_1$ — подмножество областей знания, по которым вуз осуществляет только образовательную деятельность;
- 2) $I_2 = S_2 = D_2$ — подмножество областей знания, по которым вуз осуществляет научную и образовательную деятельность;
- 3) $I_3 = D_3$ — подмножество областей знания, по которым вуз осуществляет только научную деятельность.

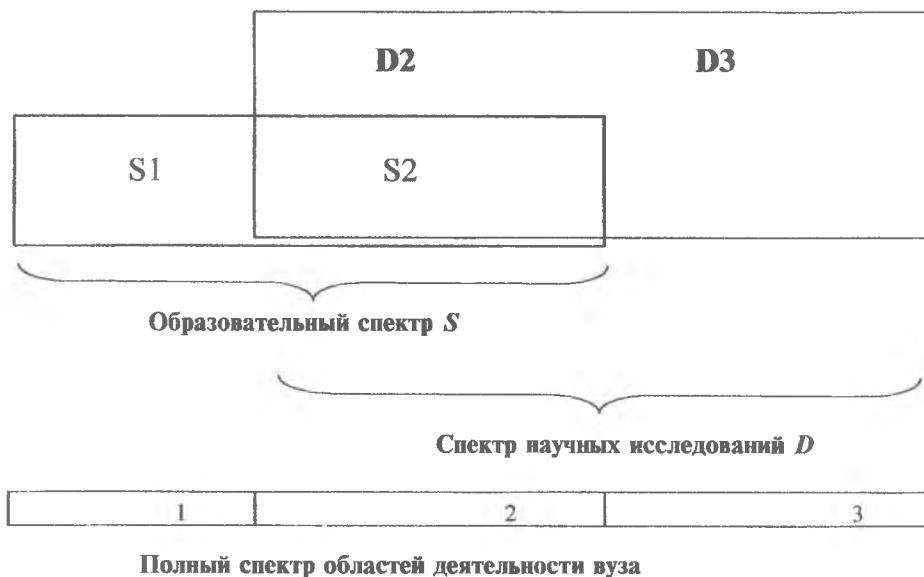


Рис. 1. Спектр областей научно-образовательной деятельности вуза

При этом полный спектр областей деятельности вуза $S \cap D$ формируется из областей спектра научных исследований $D = D_2 \cup D_3$ и областей спектра образовательной подготовки $D = S_1 \cup S_2$. В полном спектре областей деятельности вуза интенсивность научно-исследовательской деятельности d_o распадается на слагаемые $d_o = d_{2o} + d_{3o}$, а образовательной — на слагаемые $s_o = s_{1o} + s_{2o}$, выражющие суммарный вес соответствующей деятельности вуза по подмножествам областей.

Если d_i^k , s_i^k — соответственно интенсивности НИД и образования по подмножеству I_k областей полного спектра деятельности, то их формула будет выглядеть так:

$$s_{1o} = \sum_{i \in I_1} s_i^1 \quad (1)$$

$$d_{2o} = \sum_{i \in I_2} d_i^2 \quad (2)$$

$$s2_o = \sum_{i \in I_2} s_i^2 \quad (3)$$

$$d3_o = \sum_{i \in I_3} d_i^3 \quad (4)$$

Представим, как перечисленные подмножества областей вузовской деятельности характеризуют потенциал вуза в плане его ориентации с учетом тенденций взаимодействия научной и образовательной составляющих:

1. Деятельность вуза, осуществляемая по областям знания, из подмножества (I_1), характеризуется определенной величиной (например, суммарным весом областей, содержащихся в этом подмножестве образовательного спектра), выражающей возможность и перспективность проведения по перечисленным областям научно-исследовательских изысканий.

2. Деятельность вуза, осуществляемая по областям знания из подмножества (I_2), характеризуется определенной величиной (например, среднего финансирования ППС, работающих по областям знания с научно-исследовательской и образовательной деятельностью), выражающей согласованность образовательной и научной работы.

3. Деятельность вуза, осуществляемая по областям знания, содержащимся в подмножестве (I_3), характеризуется определенной величиной (например, суммарным весом попавших в это подмножество областей спектра научных исследований), определяющих возможность осуществления образовательной подготовки по специальностям, соответствующим перечисленным областям научного знания.

Данные о вузе укрупняются, сопоставляется для каждой области из спектра научных исследований вес, выражающий суммарный объем (или суммарное количество) НИР, выполняемых вузом по определенным направлениям из спектра научных исследований, а также — вес, выражающий количественный состав студентов и нормативный количественный состав ППС для областей знания образовательного спектра [3]. Научно-образовательная деятельность вуза тем в большей степени отвечает развитию направлений научных исследований, чем более согласованными являются интенсивности НИД и образования по спектру деятельности вуза. Рассогласованный образ вуза характеризует наличие предпосылок для проведения изменений вузовской научной или образовательной системы.

Представление образа деятельности вуза в такой форме, помимо визуализации уровня согласования научной и образовательной составляющих, отличает возможность определения того, за счет какого вида деятельности и в каком соотношении согласованность была достигнута.

На основе показателей соответствия направлений научных исследований направлениям образовательной подготовки в вузах определим типы их научно-образовательной деятельности.

В рамках общих подходов к проблеме выделения потенциала для каждого вуза в составе однородной группы на основе исследования соответствия научной и образовательной деятельности произведем сокращение числа рассматриваемых параметров путем формирования сводных укрупненных (агрегированных) показателей.

Исходя из параметров интенсивности НИД и образования (см. формулы 1-4) сопоставительной модели, научно-образовательная деятельность в вузе может быть охарактеризована в абсолютных значениях следующими величинами:

- $d2_0$ и $s2_0$ – объемом суммарного финансирования научных исследований, соответствующих областям образовательной деятельности и нормативным количеством ППС, осуществляющих подготовку по этим областям знания;

- $d3_0$ – объемом суммарного финансирования научных исследований, несоответствующих областям образовательной деятельности;

- $s1_0$ – нормативным количеством ППС, осуществляющих подготовку по областям знания, неподкрепленным научными исследованиями.

На основе выделенных для каждого вуза сопоставительных данных характер научно-образовательной деятельности в группе может быть оценен следующими средними величинами:

1. Средним целевым значением финансирования по направлениям научных исследований, соответствующих областям образовательной деятельности, которое определяется по формуле:

$$r = \frac{d2_0}{s2_0} \quad (5)$$

2. Средним статистическим целевым значением финансирования по направлениям научных исследований, соответствующих областям образовательной деятельности, которое определяется по формуле:

$$R = \frac{\sum_{i \in I_2} \frac{d_i^2}{s_i^2}}{\|I_2\|} \quad (6)$$

3. Средним объемом научного финансирования, которое определяется по формуле:

$$C = \frac{D_0}{S_0} = \frac{d2_0 + d3_0}{s1_0 + s2_0} \quad (7)$$

В терминах построенных укрупненных показателей вузовской деятельности потенциалу каждого вуза в группе однозначно соответствует точка, представляющая данный вуз на плоскости, образованной осями, выражающими интенсивность научно-исследовательской и образовательной деятельности (см. рис. 2). Представления вузовских потенциалов удобно описывать векторными величинами, где точку потенциала задает вектор с определенной длиной и угловым положением относительно начала отсчета, при этом:

- длина вектора по формуле (6) принимается равной уровню среднего статистического целевого финансирования по областям знания из подмножества I_2 (характеризующегося одновременным наличием научно-исследовательской и образовательной деятельности);

- угол – равным \arcctg отношения среднего целевого финансирования r (по областям знания из подмножества I_2) к среднему уровню C научного финансирования по вузу в целом, представленный следующим выражением:

$$A = \arcctg\left(\frac{r}{C}\right) \quad (8)$$

Приведенная интерпретация показателей вуза наглядно отражает его положение внутри группы.

Так, направленность соответствующего вузу вектора указывает на преимущественный вид его деятельности. Например, срединная направленность вектора (совпадающая с биссектрисой первого квадранта) характеризует полную согласованность научной и образовательных составляющих. Направленность ниже срединной присуща вузам с большим количеством НИР, не отвечающих его профилю. Аналогично, направленность выше срединной указывает на доминирование образовательной деятельности в вузе. Причем, масштабы указанных тенденций вузовской деятельности тем выше, чем больше отклонение соответствующего вузу угла от биссектрисы первого квадранта.

Длина вектора вуза характеризует интенсивность НИД научных коллективов по совпадающим с профилем образовательной деятельности направлениям.

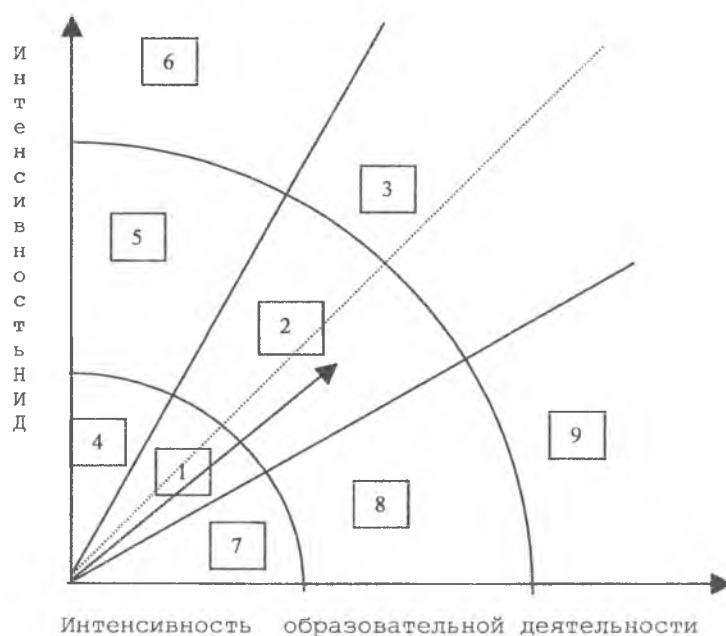


Рис. 2. Графическое представление модели согласования научной и образовательной деятельности

Для группы вузов предложенная модель представления вузовского потенциала (см. рис. 2.), исходя из значений среднего уровня согласованного финансирования и усредненной ориентации потенциала, позволяет разбить множество рассматриваемых объектов следующим образом:

- по уровню финансирования НИР с областями знания из образовательного спектра вуза на подмножества средне- (подобласти 2; 5 и 8), сильно- (подобласти 3; 6 и 9) и слабо-согласованные (подобласти 1; 4 и 7);

- по ориентации научно-исследовательского потенциала на подмножества вузов «научно ориентированных» (подобласти 4; 5 и 6), «образовательно ориентированных» (подобласти 7; 8 и 9) и «научно-образовательных» (подобласти 1; 2 и 3).

В качестве примера на рис. 3. в терминах сопоставительной модели приводятся результаты анализа группы технических университетов. В представленном примере исследование вузовского потенциала указанной группы проводилось при допустимом отклонении в 50% от среднего по уровню финансирования, а допустимое отклонение от срединного направления составляло ± 25 .

По группе технических университетов сопоставительная модель демонстрирует достаточно высокую согласованность научной и образовательной деятельности при преимущественно слабой обеспеченности областей знания, совпадающих с профилем образовательной деятельности вуза. Таким образом, применение изложенной модели наглядно показывает, что наибольшее количество технических университетов отличает согласованность НИД и образовательной деятельности при соответственно низкой (41% – группа 1), средней (24% – группа 2) и высокой (14% – группа 3) обеспеченности научных исследований.



Рис. 3. Распределение технических университетов по группам согласованности научно-образовательной деятельности

Представленный пример демонстрирует применимость и работоспособность рассматриваемой модели для целей представления достигнутого потенциала научно-образовательной деятельности вузов и выявления приоритетных направлений их развития.

Список литературы

1. Бобылов Ю.А. Конкурсы и торги для размещения крупных НИОКР и создания сложных технических систем// Международный журнал "Проблемы теории и практики управления". – 1998. – № 5.
2. Государственный рубрикатор научно-технической информации. Издание четвертое. М.: ВИНТИИ, 1992.
3. Материалы рабочего заседания экспертной группы по подготовке системы критериев установления соотношения числа студентов, приходящихся на одного преподавателя. 29 марта – 3 апреля, Министерство общего и профессионального образования. Учебный центр подготовки руководителей. С-Пб. 1999 г.
4. Мелихов В.О. «Модели, методы и средства выделения научных приоритетов высшей школы». – М.: Компания Спутник+, 2006, – 222 с.

ОБ УСИЛЕНИИ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ В РЕГИОНАХ РОССИИ: СОЗДАНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ УЧЕБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТРЕНАЖЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА

*А.М. Байков, В.С. Григорьев, В.Ф. Евстафьев,
Ю.А. Мазалов, В.И. Пятахин, С.П. Фалеев*

В области реализации системного подхода к формированию национальной инновационной структуры основные усилия государства направлены на создание благоприятной экономической и правовой среды, совершенствование инновационной инфраструктуры и механизмов содействия коммерциализации результатов научных исследований и экспериментальных разработок. При этом инновационная деятельность в регионах России организуется в интересах развития региональной инновационной инфраструктуры, предметного ориентирования научных исследований и венчурных проектов, а также обеспечением методической поддержки развития региональных сегментов национальной инновационной системы.

К настоящему времени практически во всех регионах России, обладающих научно-техническим потенциалом получили развитие такие типы инновационной инфраструктуры, как технопарки, инновационно-технологические центры, инновационно-технологические кластеры, центры трансфера технологий, национальные информационно-аналитические центры. Кроме технологической инфраструктуры, получают поддержку развитие венчурных фондов, научных центров, центров коллективного пользования.

В то же время отмечается неразвитость части перспективных элементов инновационной инфраструктуры, что обуславливает низкую эффективность механизмов трансфера знаний и новых технологий на внутренний и международный рынки. Это приводит к тому, что спрос на технологические инновации со стороны отечественных предприятий остается относительно низким и не соответствует условиям достижения устойчивого экономического роста. По данным Росстата, количество промышленных предприятий в России, использующих объекты интеллектуальной собственности в настоящее время, составляет менее 3%.

Среди основных проблем, препятствующих эффективной работе системы центров трансфера технологий, являющихся наиболее масштабным сегментом консалтинговой инфраструктуры, можно выделить следующие:

- слабая организация управления инновационными процессами на уровне регионов и федеральных округов;
- проблемы с выходом, как на внутренние, так и на зарубежные рынки у большинства центров трансфера технологий;
- недостаточная ресурсная база для создания и функционирования таких центров;
- проблемы в нормативно-правовой базе, стимулирующей активизацию инновационной деятельности.

В этой связи одной из основных задач, требующих решение на современном этапе, является преодоление тенденции технологического отставания российской экономики.

В складывающихся условиях ФГУ НИИ РИНКЦЭ считает перспективной формой реализации технологических инноваций – создание системы региональных учебно-

производственных тренажерных технологических центров (УПТТЦ) подготовки инженерно-технического персонала регионов России.

Основной целью их функционирования должно стать усиление инновационной восприимчивости и инновационной активности в регионах России путем комплексной подготовки специалистов по практическому использованию передовых технологий для обеспечения экономически сбалансированного устойчивого развития регионов.

Мы полагаем, что наличие таких центров обеспечит подготовку инженерно-технических кадров, обладающих необходимыми знаниями, навыками и опытом в области организации производства и выведения на рынок конкурентоспособной наукоемкой технологии.

Основными задачами региональных УПТТЦ являются:

- содействие межрегиональному развитию и сотрудничеству в области реализации общезначимых для субъектов Российской Федерации инновационных технологий;
- способствование становлению специфической региональной инновационной инфраструктуры с учетом уникальности и особенностей регионов;
- распространение результатов исследований и разработок, апробированных в научных организациях и центрах России и актуальных для большинства регионов;
- отработка механизма активизации регионального развития малого инновационного предпринимательства и потребности на НИОКР со стороны бизнеса по разработке новых технологий;
- предоставление экспертно-консалтинговых услуг по расширению возможности коммерциализации создаваемых технологий экологической направленности в регионах России;
- формирование информационно-аналитической системы в области технологии в сверхкритических средах, оперативный обмен информацией через имеющийся на сайте РИНКЦЭ региональный портал «наука и инновации в регионах России» с основной целью свести вместе «инновации и инвестиции».

Вся деятельность создаваемых УПТТЦ должна способствовать: смене приоритетов – от экспорта сырья к высоким технологиям; возрастанию доли наукоемкой продукции в российском экспорте; замещению импортных закупок; привлечению иностранных инвесторов.

Создание региональных учебно-производственных тренажерных технологических центров предлагаемых ФГУ НИИ РИНКЦЭ должно стать концептуальным шагом в подготовке мероприятий по инновационно-направленному варианту развития страны и регионов.

Такие центры по обучению и передаче промышленных инновационных технологий призваны не только повысить конкурентоспособность региональной экономики, но и решить комплекс социально-экономических региональных проблем. Российские регионы должны шире участвовать в реализации совместных международных проектов в различных сферах, в том числе затрагивающих экономическую безопасность, коммерциализацию научных и инновационных достижений. Деятельность предлагаемого к созданию УПТТЦ должна не только инициировать развитие важных для региона технологий, но и сократить сроки их перехода к промышленной реализации разработок к дальнейшему экспорту.

Важным в деятельности УПТТЦ является повышение вероятности сопряжения разработчика и потребителя технологий, т.е. совмещение двух потоков. Один поток техно-

логий идет от исследователей к промышленности, а второй поток ставит целью поиск заказов в промышленности. Ибо проблема не в инновационных проектах, проблема в том, как «свести вместе» инновации и инвестиции. Создаваемый центр должен способствовать вовлечению результатов исследований в деловой оборот. Важно найти путь, который позволит расширить присутствие отечественных производителей на рынке. Учебно-производственный тренажерный технологический центр подготовки инженерно-технического персонала регионов России должен стать одной из ступенек на этом труднореализуемом пока пути.

Опыт создания специализированных центров имеется и за рубежом и у нас в России. Во Франции, например, создан парк высоких технологий «София Антиполис» близ г. Ниццы. Он расположен на территории 2,3 тыс. га, где размещено 1200 организаций различного профиля, в которых занято 25 тыс. человек. Свыше 1000 фирм являются компаниями с иностранным капиталом.

В Новосибирской области для строительства специальных промышленных площадок по освоению новых производств и новых технологий вкладываются средства, как из федерального бюджета, так и из бюджета Сибирского отделения РАН и из бюджета области. Таким образом, создается специальный организационный механизм, объединяющий усилия институтов и промышленных предприятий. Рассматривается предложение о создании федерального центра исследований наночастиц,nanoструктур и нанокомпозитов в г. Санкт-Петербурге. Представляется, что создание таких центров с узконаправленной проблематикой в нынешних условиях становится более целесообразным.

Учитывая остроту экологических и энергетических проблем свойственных практически всем регионам России, ФГУ НИИ РИНКЦЭ выходит с проектом создания учебно-производственного центра подготовки инженерно-технического персонала регионов России по освоению инновационных технологий с использованием сверхкритических водных сред.

В проекте «Стратегии Российской Федерации в области науки и инноваций на период до 2010 г.» Министерства образования и науки Российской Федерации в числе перспективных тематических направлений крупных инновационных проектов по приоритетному направлению 2.4. «Рациональные природопользование» обозначено 2.4.7. «Системы утилизации и захоронения высокотоксичных отходов», а по приоритетному направлению 2.5. «Энергетика и энергосбережение» обозначено 2.5.1. «Устройства и установки для водородной энергетики, включая технологии топливных элементов и производства водорода из воды».

На парламентских слушаниях «Обращение с отходами: проблемы законодательного обеспечения и государственного регулирования» в Совете Федерации Российской Федерации 30 ноября 2006 г. отмечалось, что в настоящее время проблема накопления отходов производства и потребления является одной из основных угроз экологической безопасности Российской Федерации. В отвалах и хранилищах на территории Российской Федерации скопилось около 80 млрд. тонн отходов. Точные данные об их образовании, утилизации и размещении за последние годы отсутствуют. Повсеместно малоопасные отходы смешиваются с токсичными отходами, после чего вместе захораниваются на полигонах твердых бытовых отходов (ТБО).

Кроме того, в настоящее время все еще не решена проблема законодательного и технологического обеспечения утилизации сельскохозяйственных, биологических, медицинских отходов, лекарственных препаратов с просроченными сроками реализации,

фальсифицированных фармацевтических препаратов, лекарственных средств, конфискованных при осуществлении таможенных процедур и т.д.

Основными опасными отходами, на обезвреживание которых должна быть ориентирована перспективная технология, являются стойкие органические загрязнители (СОЗ), список которых декларирован в Стокгольмской конвенции. К наиболее опасным и распространенным ингредиентам относятся полихлорированные углеводороды (ПХБ), к классу которых принадлежат электротехнические диэлектрики типа совтол, совол, аскарель, различные пестициды, типа ДДТ, фосфорорганические, галогенсодержащие. В настоящее время в мире накоплены сотни миллионов тонн жидких и твердых отходов промышленного и бытового происхождения. Ежегодный прирост составляет от 3 до 10 %. Заметное место в ряду этих слагаемых занимают особо токсичные вещества (су-перэкотоксианты), представляющие собой побочные продукты промышленности – диоксины и фураны.

Следует отметить, что Стокгольмская конвенция по СОЗ была принята в мае 2001 г. Россия присоединилась к ней 22 мая 2002 года (Постановление Правительства РФ от 18.05.02 № 320). Многие межправительственные организации, такие как Экологическая программа ООН (ЮНЕП/UNEP), Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ/WHO), Международный форум по химической безопасности (IFCS) по заказу различных правительств создают глобальный план действий против стойких органических загрязнителей.

Первое инновационное предложение в рамках проекта ФГУ НИИ РИНКЦЭ на VII Московском Международном салоне инноваций и инвестиций 2007 г.: «Стационарные и мобильные технологические установки для уничтожения (обезвреживания) широкой номенклатуры высокотоксичных веществ и опасных отходов методом окисления в сверхкритических водных средах».

Существующие в настоящее время подходы к уничтожению высокотоксичных веществ путем их сжигания, захоронения на специальных полигонах, химической и биологической переработки весьма дорогостоящие и не универсальны. Как правило, рабочие технологии уничтожения высокотоксичных веществ (ВТВ) и опасных отходов отсутствуют. Поэтому, в настоящее время ведутся разработки новой технологии уничтожения ВТВ методом сверхкритического водного окисления (СКВО).

Метод СКВО может претендовать на наиболее высокую экологическую и экономическую эффективность и демонстрирует при этом высокую универсальность, обеспечивая полное одностадийное окисление любых органических веществ до безвредных продуктов и выделение из раствора неорганических соединений в виде газов или твердых фаз безопасности загрязнения окружающей среды. При обработке водных смесей органических и неорганических соединений, содержащих вредные вещества, сверхкритической водой при избытке воздуха (или кислорода), температурах 400-500 °C и давлении 220-250 атм. (т.е. выше критической точки воды) не менее 99,99% органических соединений в исходной смеси превращаются в экологически безопасные воду и углекислый газ. Азотсодержащие органические соединения и аммонийные вещества разлагаются с выделением газообразного азота. Хлор, фтор, фосфор и сера из органических веществ образуют кислотные остатки и легко выделяются в виде неорганических солей и окислов.

Скорость реакций при сверхкритических параметрах водной среды соизмерима со скоростью аналогичных реакций при горении топлива на воздухе с температурой во

фронте горения 2300-2800 К. При высокотемпературном сжигании образуется большое количество оксидов азота, требующих нейтрализации, в то время как при СКВО оксиды азота практически не образуются. При сверхкритических условиях ($T > 374,2$ °C, $P > 217,6$ атм.) вода из полярной жидкости превращается в неполярную среду, скорость диффузии возрастает, а ее окисляющая способность резко увеличивается. Полнота химических превращений и их высокие скорости (менее минуты) в процессах СКВО связаны как с уникальными свойствами сверхкритической воды, так и с тем, что реакции протекают в условиях молекулярной дисперсности реагентов, находящихся в гомогенном высокотемпературном флюиде невысокой плотности. Реакции окисления органических соединений экзотермичны, что позволяет эффективно использовать тепло самих реакций, как для поддержания температурного режима процесса, так и для компенсации энергозатрат на разогрев реагентов.

В Российской Федерации технологии СКВО практически не разрабатывались, хотя за рубежом с конца 1980 г. начались исследования в этой области. Конгресс США ежегодно выделяет 15-20 млн. долларов на исследования в области СКВО, включая уничтожение отравляющих и высокотоксичных веществ.

Сведения об опытно-промышленных установках СКВО во многих случаях ограничиваются только фактом наличия установок, без каких-либо характеристик. Из общедоступной в России литературы известны следующие установки СКВО:

1. Опытно-промышленная установка фирмы Modar, Inc.(США) производительностью 950 л/сутки по водным стокам при температуре в реакторе 888-908 К. Установка смонтирована на раме для возможной транспортировки и занимает объём $12,2 \times 2,6 \times 2,9$ м. Общая наработка составила 240 час. Модельные сточные воды содержали хлорфенол, нитробензол, хлорэтан, хлороформ, четыреххlorистый углерод. Полнота разрушения органики достигла 99,995 %.

2. Опытно-промышленная установка ВМС США производительностью 0,189 м³/сутки, работающая при давлении 23,8 МПа, температуре 650 °C и времени пребывания веществ в реакторе 10 с. Предназначена для обезвреживания водных стоков, содержащих краски, масла, хлорорганические растворители, полихлорированные бифенилы и т.п.

3. Опытно-промышленная установка Армии США производительностью 0,379 м³/ч для уничтожения пиротехнического снаряжения боеприпасов. Разработку технологии выполняли Sandia National Laboratories.

4. Промышленная установка с производительностью 15 тн/сутки по сухой массе.

5. Опытно-промышленная установка по очистке муниципальных стоков (Швейцария) разработана Instityte fuer Verfahrens und Kaltetechnik.

6. Опытная установка переработки отходов пилотируемого космического аппарата.

7. Опытная установка для уничтожения хлорированных углеводородов с защитой корпуса и реактора с помощью пристеночных слоев чистой воды. Наработка установки составила более 1000 часов при температуре 420-460 °C, давлении 40 МПа и времени пребывания веществ в реакторе 22-224 с. Полнота разрушения дихлорметана составила более 99,99%.

Инициативные теоретические, расчетные и экспериментальные исследования, выполненные в Государственном научном учреждении Всероссийском научно-исследовательском технологическом институте ремонта и эксплуатации машинно-тракторного парка (ГНУ ГОСНИТИ) с участием специалистов ФГУ НИИ РИНКЦЭ,

подтвердили возможность уничтожения ВТВ по технологии СКВО при использовании в качестве окислителей кислорода, воздуха, перекиси водорода, хлорсодержащих и нитратных окислителей. Условием осуществления СКВО является подача в реактор уничтожаемых материалов в виде раствора или водной суспензии. При достаточном содержании в исходной реакционной смеси органических веществ(10-25%) процесс СКВО протекает с выделением тепла 10-20МДЖ/кг (для сравнения, тепловыделение при сжигании бензина 40 МДЖ/кг), которого хватает не только для самообеспечения установки электрической и тепловой энергией, но и для отдачи энергии внешним потребителям.

Созданная установка СКВО имеет блочно-модульную конструкцию. Управление работой установки СКВО осуществляется дистанционно с использованием автоматизированной системы контроля и управления (АСКУ). Модуль установки состоит из следующих технологических блоков (узлов):

- приготовление и подача реагентов в реактор;
- реакторный узел;
- выделение твердых отходов;
- вывод отходящих газов;
- автоматизированный комплекс контроля и управления технологическим процессом.

Установка может состоять из нескольких независимых модулей или комплектоваться с объединением одного или нескольких блоков. Например, автоматизированный комплекс контроля и управления технологическим процессом обеспечивает работу одного блока приготовления и подачи реагентов в реактор; двух и более блоков выделения твердых отходов; одного блока вывода отходящих газов.

Габариты установки производительностью 5 м³/сутки составляют 3-2 м при высоте 2,5 м. Вес около 1500 кг, что позволяет перевозить ее на грузовом автотранспорте, монтировать и эксплуатировать на месте.

По результатам сравнения различных технологий уничтожения токсичных веществ, в том числе отходов, метод СКВО:

- обеспечивает полную деструкцию органической составляющей до оксида углерода, воды и молекулярного азота;
- применим к широкому спектру органических соединений, в том числе трудноокисляемых, а также элементоорганических соединений;
- наименее капиталоемок и дешев в эксплуатации;
- имеет возможность утилизации тепловой энергии, позволяет в ряде случаев добиться не только полного самоэнергообеспечения, но и выработки дополнительной энергии;
- переводит присутствующие неорганические элементы в оксиды и соли, которые могут быть утилизированы.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Уничтожение высокотоксичных веществ является актуальной и социально значимой проблемой.
2. Технология сверхкритического водного окисления может обеспечить уничтожение высокотоксичных веществ любого класса и состава.
3. Результаты экспериментальных и теоретических исследований подтверждает возможность и целесообразность разработки технологической опытно-промышленной и промышленной установок для уничтожения высокотоксичных веществ и опасных отходов.

4. Технология сверхкритического водного окисления имеет существенные преимущества по сравнению с известными технологиями уничтожения.

5. Предлагаемый проект может быть реализован в течение 12 месяцев со сроком окупаемости 2-3 года.

Наряду с насущной необходимостью проведения государственной политики в сфере обращения с опасными отходами и снижения их негативного влияния, в настоящее время накопилось множество нерешенных проблем, связанных с традиционными видами топлива. В их числе: сильная зависимость стран потребителей нефти от мировых цен на нефть, неудовлетворительная чистота автомобильных выбросов в атмосферу, дорогоизна транспортировки природных газов с труднодоступных месторождений и др. Эти нерешенные проблемы заставляют искать новые альтернативные виды топлива. При этом, критериями перехода с традиционных видов топлива на новые являются: снижение энергозатрат, улучшение экологических показателей, использование возобновляемых или получаемых в технологических процессах как попутных видов топлива. Условно направления, по которым идут интенсивные исследования по созданию альтернативных видов топлива, заменяющих используемые в настоящее время в промышленности, на транспорте, можно назвать следующие: биотопливо, водородное топливо, перевод на газовое топливо, диметиловый эфир, ядерная энергетика и др.

Второе инновационное предложение в рамках проекта ФГУ НИИ РИНКЦЭ на VII Московском Международном салоне инноваций и инвестиций 2007 года. «Технологические установки получения водорода, тепловой энергии и нанокристаллических порошков сжиганием алюминия в сверхкритических водных средах».

Углеводородная энергетика остается в настоящее время приоритетной для мобильных, децентрализованных и автономных энергетических систем. С учетом ограниченности и невосполнимости природных ресурсов, сложной системы эксплуатации и экологических последствий применения углеводородного горючего актуальным является поиск новых альтернативных химических источников энергии. Разработка алюмоводородных технологий, основанных на получении водорода сжиганием алюминия в водных средах, и их применение в энергетических установках ликвидирует монополизм углеводородной энергетики.

Алюмоводородные технологии являются составной частью алюмоэнергетики и относятся к числу процессов с использованием возобновляемых ресурсов. Замкнутый цикл движения алюминия как энергоносителя включает сжигание его в водных средах до оксида алюминия, восстановление оксида алюминия электролизом до алюминия и последующее его использование в качестве энергоносителя.

Алюмоводородные технологии являются базовыми для водородной энергетики, в том числе и для энергоустановок на топливных элементах. Применение алюмоводородных генераторов позволит решить проблему безопасности перспективных транспортных средств и подвижных агрегатов с водородными двигательными установками, работающими в настоящее время на жидким (криогенным) водороде. Алюминий является безопасным и эффективным источником получения водорода (один объем алюминия обеспечивает при сжигании в воде генерацию 3243 объемов водорода; а один объем жидкого водорода при газификации образует 850 объемов водорода).

Применение алюминия как энергетического сырья обеспечивает возможность создания необходимых энергоресурсов, так как для его транспортировки и хранения не требуются специальные емкости и заправочные системы. Срок хранения алюминия

практически неограничен, и его запасы по сравнению с углеводородным горючим являются компактными (плотность алюминия $2,7 \text{ г/см}^3$, плотность углеводородных горючих менее $0,8 \text{ г/см}^3$).

Разработка алюмоводородных технологий позволит внести существенный вклад в решение проблем перехода к водородной энергетике. Водород нельзя называть источником энергии. В природе он находится в связанном виде, входя в состав воды, тех или иных природных углеводородов, биомассы, различных органических отходов. Для широкого применения водорода в энергетике должны быть решены проблемы его эффективного производства и применения в электрохимических процессах и термодинамических циклах для конечного получения электрической, механической энергии и тепла. Известные в настоящее время способы не обеспечивают полноту окисления алюминия водой и являются малопроизводительными.

Для обеспечения сжигания алюминия в водных средах предлагается увеличить скорость диффузии за счет активации порошков алюминия путем замены прочной оксидной пленки на полимерную водорастворимую и применения воды при около- или сверхкритических параметрах ее состояния.

Активация алюминия может осуществляться, например, по технологии предварительного измельчения выпускаемых промышленностью алюминиевых порошков в среде водорастворимого полимера, что обеспечивает замену оксидной пленки на полимерную, которая хорошо защищает поверхность алюминия от окисления кислородом воздуха. При попадании водной среды на полимерную пленку последняя растворяется, и частицы алюминия вступают в реакцию с молекулами воды.

При сверхкритических параметрах воды ($T_{kp} = 374,2 \text{ }^\circ\text{C}$, $P_{kp} = 217,6 \text{ атм.}$) почти полностью разрушаются водородные связи и молекулы воды не проявляют взаимосвязанности. Из полярной жидкости вода превращается в неполярную среду, скорость диффузии возрастает, а ее окисляющая способность резко увеличивается. Скорость реакций при сверхкритических параметрах водной среды соизмерима со скоростью аналогичных реакций при горении топлива на воздухе с температурой во фронте горения $2300\text{--}2800 \text{ К}$. При высокотемпературном сжигании в воздушных средах образуется большое количество оксидов азота, требующих нейтрализации, в то время как при сжигании в водных средах оксиды азота практически не образуются.

Предложенные два направления активизации процесса окисления алюминия в водных средах могут быть реализованы как независимо, так и совместно. Например, химически пассивные даже в кипящей воде алюминиевые порошки будут окисляться с высокой скоростью в сверхкритической воде, а повышение реактивной активности алюминия за счет диффузионно-непроницаемой оксидной пленки на водорастворимую полимерную позволит обеспечить достаточно высокую степень его окисления при докритических параметрах состояния воды. При этом, чем выше активность алюминия, тем ниже давление и температура процесса по сравнению со сверхкритическими параметрами воды. Однако максимальная скорость и полнота окисления порошков алюминия обеспечиваются при сверхкритических параметрах состояния водной среды.

Безопасность и экологическая чистота получения водорода сжиганием алюминия в водных средах обеспечивается пожарно- и взрывобезопасностью исходного сырья (вода и суспензия порошка алюминия в водорастворимом полимере), конструкцией установки, работой ее в режиме газогенератора с регулируемым расходом водорода, отсутствием токсичных газообразных веществ в продуктах реакции и возможностью полной регене-

рации исходного сырья (алюминия) из оксида алюминия по промышленной технологии (электролиз).

В результате теоретических расчетов и экспериментальных исследований ГНУ ГОСНИТИ установлено, что при сжигании 1 кг алюминия в водных средах наряду с тепловой энергией (17,1 МДж) выделяется большое количество высокочистого водорода ($1,2 \text{ нм}^3$) и образуется более 2 кг особочистых нанокристаллических оксидов и гидроксидов алюминия, рыночная стоимость которых \$ 50-400кг.

В настоящее время разработаны и испытаны лабораторная и пилотная установка для сжигания алюминия в водных средах, отработана опытная технология активации алюминия, наработана опытная партия активированного алюминия и проведены испытания по сжиганию алюминия в водных средах при докритических и сверхкритических параметрах, подтверждающие высокую скорость (более 30 г AL/с) и полноту сгорания (более 99,9%).

Таким образом, сжигание алюминия в до- и сверхкритические водных средах можно рассматривать как эффективный способ получения водорода, обеспечивающий получение в качестве побочных продуктов особочистых нанокристаллических гидроксидов (бемит) и оксидов (корунд) алюминия. При условии реализации оксидов и гидроксидов алюминия как товарных продуктов сама технология получения водорода становится не затратной, а высокорентабельной.

В результате реализации проекта предлагается создать опытно-промышленную установку производительностью 84 НМ водорода и 140 кг нанокристаллического гидрооксида алюминия (бемита) высокой чистоты ТУ № 2133-001-588449237-2003 в сутки при односменном режиме работы.

В практическом плане это должно позволить решать задачи:

1. Получения водорода для технологических нужд: газовая сварка, химические производства (получение аммиака, хлористового водорода, метилового спирта и других органических и неорганических соединений), нефтеперерабатывающая промышленность (гидрогенизация мазута и масел), металлургия (восстановление цветных металлов из их оксидов), пищевая промышленность (получение из растительных масел твердых жиров) и др.

2. Получения водорода как экологически чистого топлива, не содержащего углерод и серу, что необходимо для обеспечения работы автономного генератора водорода для экологически чистого электроприводного водородного автотранспорта, энергетических установок (водородные двигатели внутреннего сгорания, газотурбинные и реактивные двигатели, тепло-и газогенераторы), децентрализованное энергоснабжение на основе водородных топливных элементов и др.

3. Получения нанокристаллических гидрооксидантов и оксидов алюминия высокой чистоты для применения в качестве керамических, композиционных, абразивных, каталических и др. материалов.

СОДЕРЖАНИЕ

ИННОВАТИКА

Лесина О.А. Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 годы».....	5
Белоусов В.Л., Дегтярев Ю.И. О проблемах и путях повышения инновационной активности государственного сектора науки	10
Евстафьев В.Ф. Государственное регулирование научно-технической деятельности.....	14
Балашов Е.Б., Наумов Е.А. Институциональные проблемы государственной поддержки развития национальной инновационной инфраструктуры.....	20
Волков В.И., Збарская И.В. Некоторые проблемы партнерства науки, образования и бизнеса в реализации курса государства на инновационное развитие.....	28
Белоусов В.Л. Плиева З.Р. Повышение эффективности управления инновационной инфраструктурой на примере технопарка	33
Мухин А.П., Лымарь А.М., Гагарин Б.В. Запросы на инновации: миф или реальность?.....	42
Мякинькова Л.Л., Юрченко А.И. Технопарки в России как форма интеграции инновационного потенциала.....	51
Громов Н.И., Мухин В.И., Шумянкова Н.В. Методика оценки альтернатив реализации инноваций предприятием	57
Шумянкова Н.В. Институциональные формы управления наукоемкой инновационной деятельностью.....	81
Наумов Е.А., Комиссаров А.С. О механизме формирования и организации важнейших инновационных проектов	92
Сергеев М.В., Федоров С.Н. Методика ранжирования региональных инновационных систем	95

ЭКСПЕРТИЗА В СФЕРЕ НАУКИ И ИННОВАЦИЙ

Белоусов В.Л., Дегтярев Ю.И. Пятнадцать лет государственной экспертизы в сфере науки	99
Севастьянов Ю.С., Победимский Д.Г. Статистико-аналитическое исследование проектов, представленных на конкурс ФЦНТП по перспективному направлению «Индустрия наносистем и материалы» (ИН 2006 – I и II очереди)	104
Севастьянов Ю.С., Рыбаков Ю.Л. Аналитико-статистические данные результатов открытых конкурсов ФЦНТП в 2005-2006 гг. по приоритетному направлению «Живые системы»	112
Аляева Ю.В., Долгих Г.А., Малахов А.А., Мелихов В.О. Разработка и апробация методов и средств оценки результативности научных исследований молодых российских ученых	123

Громов Н.И., Мухин В.И., Шумянкова Н.В. Методика стратегического планирования развития высокотехнологичных инноваций	135
Мухин В.И. Компьютерная модель оценки результатов инновационной деятельности на основе когнитивного подхода	152
Титаренко А.И. Правовые и организационные аспекты проведения экспортного контроля проектов, программ, научных разработок и технологий двойного назначения.....	157

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНОЙ И ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Белоусов В.Л. Модель управления научными исследованиями	164
Белоусов В.Л., Дегтярев Ю.И., Евстафьев В.Ф. Государственный учет результатов научно-технической деятельности.....	171
Пуденков В.С. К вопросу о государственной политике в области прав государства на результаты научно-технической деятельности и о ее реализации.....	177
Белоусов В.Л., Иноземцева Е.А. Информационно-процедурная модель формирования матричной структуры управления научными исследованиями	184
Белоусов В.Л., Мелихов В.О., Салькова Н.Е. Определение тенденций развития научно-образовательной деятельности вуза на основе сопоставительной модели	198
Байков А.М., Григорьев В.С., Евстафьев В.Ф., Мазалов Ю.А., Пятахин В.И., Фалеев С.П. Об усилении инновационной активности в регионах России: создание региональных учебно-производственных тренажерных технологических центров подготовки инженерно-технологического персонала.....	206

CONTENTS

INNOVATICS

Lesina O.A. The Federal Target Program “Research and Developments on the Priority Lines of Development of Scientific and Technological Complex of Russia for 2007-2012”	5
Belousov V.L., Degtjarev Yu.I. On Problems and Ways for Enhancement of Innovation Activity in the State Sector of Science	10
Evstafiev V.F. State Regulation of Scientific and Technological Activity.....	14
Balashov E.B., Naumov E.A. Institutional Problems of State Support of National Innovation Infrastructure Development	20
Volkov V.I., Zbarskaya I.V. Some Problems of Partnership of Science, Education and Business in State Policy Realization in the Sphere of Innovation Development.....	28
Belousov V.L., Plieva Z.R. Increase in Efficiency of Innovation Infrastructure Management by the Example of Technoparks	33
Mukhin A.P., Lymar A.M., Gagarin B.V. Requests for Innovations: is it Myth or Reality?....	42
Myakinkova L.L., Yurchenko A.I. Technology Parks in Russia as the Form of Innovation Potential Integration	51
Gromov N.I., Mukhin V.I., Shumyankova N.V. Method of Evaluation of Alternative Ways of Innovation Realization by Enterprise	57
Shumyankova N.V. Institutional Forms of High Technology Innovation Activity Management	81
Naumov E.A., Komissarov A.S. On Mechanism of Forming and Organization of the Most Important Innovation Projects.....	92
Sergeev M.V., Fedorov S.N. Method of Regional Innovation Systems’ Ranking	95

EXPERTISE IN THE SPHERE OF SCIENCE AND INNOVATIONS

Belousov V.L., Degtjarev Yu.I. Fifteen Years of the State Expertise in the Sphere of Scienc	99
Sebastianov Yu.S., Pobedimsky D.G. Statistical and Analytical Evaluation of Projects Submitted to the Contest within the Framework of the Federal Target Scientific and Technological Program on the Perspective Trend “Industry of Nanosystems and Materials” (ИН 2006 – I and II Turns)	104
Sebastianov Yu.S., Rybakov Yu.L. Analytical and Statistical Information on the Results of Open Contests within the Framework of the Federal Target Scientific and Technological Program in 2005 – 2006 on the priority trend “Life Systems”	112
Alyaeva J.V., Dolgikh G.A., Malakhov A.A., Melikhov V.O. Development and Approbation of Methods and Means for Evaluation of Results of Researches Carried out by Young Russian Scientists.....	123

Gromov N.I., Mukhin V.I., Shumyankova N.V. Method of Strategic Planning of High Technology Innovations' Development.....	135
Mukhin V.I. Computer Model for Evaluation of Innovation Activity Results on the Basis of Cognitive Approach	152
Titarenko A.I. Legal and Organizational Aspects of Conducting Export Control of Projects, Programs, Scientific Developments and Dual-Purpose Technologies	157

ECONOMY AND ORGANIZATION OF SCIENTIFIC AND ECONOMIC ACTIVITY

Belousov V.L. Scientific Research Management Model	164
Belousov V.L., Degtarev Yu.I., Evstafiev V.F. The State Registration of the Results of Scientific and Technological Activity	171
Pudenkov V.S. To the Question on the State Policy in the Sphere of the State Rights on Scientific and Technological Activity Results and about its Realization	177
Belousov V.L., Inozemtseva E.A. Information and Procedural Model for Creation of Scientific Research Management Matrix Structure.....	184
Belousov V.L., Melikhov V.O., Salkova N.E. Determination of the Trends of Development of Scientific and Educational Activity in Institutions of Higher Education on the Basis of Comparative Model	198
Baikov A.M., Grigoriev V.S., Evstafiev V.F., Mazalov Yu.A., Pyatakhin V.I., Faleev S.P. On Innovation Activity Enhancement in Regions of Russia: Foundation of Regional Educational and Practical Training Technology Centers for Engineering Personnel Training	206

Наши авторы

Аляева Ю.В. – зав. сектором, к.т.н.

Байков А.М. – зав. сектором

Балашов Е.Б. – зам. директора Департамента Минобрнауки России, к.ю.н.

Белоусов В.Л. – научный руководитель ФГУ НИИ РИНКЦЭ, д.э.н., профессор

Волков В.И. – профессор РЭА им. Г.В. Плеханова, д.э.н., профессор

Гагарин Б.В. – зам. директора Центра, к.т.н.

Григорьев В.С. – г.н.с., д.т.н., профессор

Громов Н.И. – генеральный директор ЗАО «НП Подольсккабель», к.э.н.

Дегтярев Ю.И. – 1-й зам. ген. директора ФГУ НИИ РИНКЦЭ, д.т.н., профессор

Долгих Г.А. – зам. директора Центра

Евстафьев В.Ф. – генеральный директор ФГУ НИИ РИНКЦЭ, д.т.н., профессор

Збарская И.В. – аудиторская компания KPMG

Иноземцева Е.А. – м.н.с.

Комиссаров А.С. – с.н.с.

Лесина О.А. – начальник Управления программ и проектов Роснауки

Лымарь А.М. – директор Центра

Мазалов Ю.А. – зав. лаборатории «ГОСНИТИ», д.т.н., профессор

Малахов А.А. – директор Центра, к.т.н., доцент

Мелихов В.О. – в.н.с., к.т.н., доцент

Мухин А.П. – с.н.с.

Мухин В.И. – профессор МГУПИ, д.в.н., профессор

Мякинькова Л.Л. – директор Центра, к.б.н.

Наумов Е.А. – директор Центра, к.э.н.

Плиева З.Р. – м.н.с.

Победимский Д.Г. – г.н.с., д.х.н., профессор

Пуденков В.С. – в.н.с., к.т.н.

Пятахин В.И. – директор Центра

Рыбаков Ю.Л. – в.н.с., к.т.н.

Салькова Н.Е. – м.н.с.

Севастьянов Ю.С. – директор Центра, к.т.н., профессор

Сергеев М.В. – директор Центра, к.т.н., доцент

Титаренко А.И. – директор Центра, к.в.н., доцент

Федоров С.Н. – с.н.с.

Фалеев С.П. – директор СПб. отделения ФГУ НИИ РИНКЦЭ, к.т.н., доцент

Шумянкова Н.В. – г.н.с., д.э.н., профессор

Юрченко А.И. – зам. директора Центра, к.т.н.

ИННОВАТИКА И ЭКСПЕРТИЗА

Научные труды

Компьютерная верстка В.М. Захарова, Е.Ю. Новичкова

Сдано в набор 16.01.07. Подписано в печать 24.01.07. Формат 60×90 1/8. Бумага «Future»
Усл. печ. л. 23,15. Уч.-изд. л. 24,65. Тираж 100. Заказ 2

Отпечатано в Федеральном государственном учреждении «Научно-исследовательском институте –
Республиканском исследовательском научно-консультационном центре экспертизы»
Москва, ул. Антонова-Овсеенко, д. 13