

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ — РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
НАУЧНО-КОНСУЛЬТАЦИОННЫЙ ЦЕНТР ЭКСПЕРТИЗЫ»
(ФГУ НИИ РИНКЦЭ)

Где высокó стоит наука,
Стоит высóко человек.

А.И. Полежаев

ИННОВАТИКА И ЭКСПЕРТИЗА

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ
Выпуск 1(6)

МОСКВА 2011

Главный редактор

С.Н. Афанасьева, генеральный директор ФГУ НИИ РИНКЦЭ, канд. полит. наук

Редакционная коллегия:

В.Л. Белоусов, д-р экон. наук, проф.;

Ю.И. Дегтярев, д-р техн. наук, проф.;

Е.Н. Евстафьев, зам. ген. директора ФГУ НИИ РИНКЦЭ;

В.В. Касаркин, отв. редактор сб. науч. тр. ФГУ НИИ РИНКЦЭ «Инноватика и экспертиза»;

Н.А. Миронов, канд. техн. наук, ст. науч. сотр.;

Ю.С. Севастьянов, канд. техн. наук, проф.;

М.В. Сергеев, канд. техн. наук, доц.;

И.А. Тугаринов, зам. ген. директора ФГУ НИИ РИНКЦЭ, зам. гл. редактора, канд. геол.-минер. наук

Инноватика и экспертиза. Научные труды Федерального государственного учреждения «Научно-исследовательский институт – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы» (ФГУ НИИ РИНКЦЭ). – М.: ФГУ НИИ РИНКЦЭ, 2011. – Вып. 1 (6). – 188 с.

В сборнике опубликованы научные труды теоретического и практического характера специалистов, аналитиков и экспертов ФГУ НИИ РИНКЦЭ и других научных организаций и производственных предприятий по наиболее актуальным для России проблемам в области инноватики, инновационной экспертизы и экономики, организации современной эффективной научной деятельности, научно-технического и технологического сотрудничества, нанотехнологий, кластеризации, коммерциализации и проведения международных выставочно-конгрессных мероприятий.

Статьи сборника в основном эксклюзивно-актуального характера и будут полезны для руководителей, научных работников и практиков-производственников в области инновационного управления, разработки инновационных продуктов, а также для преподавателей, аспирантов и студентов.

ISSN 1996-2274

© ФГУ НИИ РИНКЦЭ, 2011

EAN-13: 9771996227771

Сборник зарегистрирован 12 апреля 2007 г. в Росохранкультуре, ПИ № ФС77-27730.

Адрес редакции: 123995, ГСП-5, г. Москва, ул. Антонова-Овсеенко, д. 13, стр. 1

Тел.: (499) 259-69-92, **факс:** (499) 256-45-41

E-mail: admin@extech.ru

http://www.extech.ru

ФГУ НИИ РИНКЦЭ 20 ЛЕТ

Создание 20 лет тому назад Республиканского исследовательского научно-консультационного центра экспертизы (ныне Федеральное государственное учреждение «Научно-исследовательский институт — Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы» (ФГУ НИИ РИНКЦЭ) положило начало организации и практическому обеспечению в стране государственной экспертизы в сфере науки, в соответствии с постановлением Совета министров РСФСР от 01.04.1991 № 182 «О введении государственной экспертизы в сфере науки».

Кроме того, указанным постановлением на ФГУ НИИ РИНКЦЭ была возложена функция головной организации в России по проведению государственной экспертизы в сфере науки и научно-исследовательских работ в этой области.

В настоящее время ФГУ НИИ РИНКЦЭ представляет собой многопрофильную исследовательскую организацию, деятельность которой в значительной степени основана на использовании современных информационных технологий.

Следует отметить, что со дня создания ФГУ НИИ РИНКЦЭ был всегда подведомственен органам федерального государственного управления в сфере науки и образования. В настоящее время ФГУ НИИ РИНКЦЭ входит в систему Минобрнауки России. Это обстоятельство в значительной степени определяет тематику исследовательских работ. Поэтому в нее, как правило, включаются исследовательские работы в области экспертизы, аналитики и организационно-технической деятельности.

Основными направлениями деятельности института являются:

- организация и проведение государственной экспертизы научно-технических и инновационных проектов и их результатов, в том числе товаров и технологий в целях экспортного контроля, а также содействие созданию в регионах России системы государственной экспертизы научно-технической и инновационной деятельности;
- научно-методическое обеспечение функционирования системы государственного учета результатов научно-технической деятельности и распределения прав на них;
- методическое и организационно-техническое сопровождение конкурсов на получение грантов Президента Российской Федерации для молодых ученых и ведущих научных школ России;
- разработка и эксплуатация информационных систем на базе Интернет-технологий, обеспечивающих работу исследовательских подразделений;
- мониторинг законодательства и правоприменительной практики в научно-технической и инновационной сферах деятельности Российской Федерации и государств-участников СНГ;
- мониторинг организаций инновационной инфраструктуры на федеральном и региональном уровнях;
- конгрессно-выставочная деятельность, международное и региональное сотрудничество;
- сертификация экспертных услуг в научной и научно-технической сферах.

ФГУ НИИ РИНКЦЭ обладает достаточно высоким научным потенциалом. В частности, в составе 125 научных сотрудников института — 19 докторов наук и 37 кандидатов наук. Следует также отметить, что их высокий профессионализм подтверждается значительным числом публикаций не только в сборнике трудов ФГУ НИИ РИНКЦЭ «Инноватика и экспертиза», но и в других изданиях. Только за последние три года сотрудниками института опубликовано более 200 статей, около 80 тезисов докладов, представленных на международные и отечественные конференции, издано 11 монографий.

В значительной степени высокий научный потенциал института поддерживается за счет рационального сочетания участия ветеранов и более молодых сотрудников в исследовательской работе.

В связи с 20-летием ФГУ НИИ РИНКЦЭ необходимо отметить многолетний вклад в развитие института его основателей: д-ра экон. наук, проф. В.Л. Белоусова (генерального директора института в 1991–2006 гг.) и д-ра техн. наук, проф. Ю.И. Дегтярева (первого заместителя генерального директора института в 1991–2007 гг.), З.С. Акопян и В.Н. Селюкова, работающих уже 20 лет, а также, имеющих 15-летний стаж работы в институте, А.С. Ильину, И.А. Морозову, канд. техн. наук, доц. А.В. Муравьева, д-ра экон. наук, проф. Д.Г. Победимского, канд. техн. наук, проф. Ю.С. Севастьянова, канд. техн. наук, доц. М.В. Сергеева, В.В. Цуканову.

Следует также отметить и плодотворную деятельность продолжительно работающих в институте канд. экон. наук Ю.Н. Андреева, канд. техн. наук Б.В. Гагарина, канд. техн. наук Н.А. Миронова, канд. биол. наук Л.Л. Мякинкову, канд. воен. наук, доц. А.И. Титаренко, М.Д. Бубынина, А.М. Лымаря и других.

20-летний юбилей ФГУ НИИ РИНКЦЭ позволяет оценить сделанное за этот период времени и наметить дальнейшие пути развития.

К наиболее важным и перспективным направлениям развития ФГУ НИИ РИНКЦЭ в ближайшие годы с учетом накопленного им опыта следует отнести:

- создание единого (отраслевого) экспертного пространства в сфере науки и инноваций с перспективой его дальнейшего расширения;
- создание международной системы дистанционной экспертизы в сфере науки и инноваций;
- актуализацию и расширение интернет-выставки высоких технологий, развитие взаимодействия с виртуальными выставочными площадками;
- создание системы введения в хозяйственный оборот результатов научно-технической деятельности;
- развитие взаимодействия с учеными-соотечественниками, работающих за рубежом, в том числе в области экспертизы отечественных проектов;
- формирование единого информационно-аналитического комплекса института для рационального обеспечения функций и поручений Минобрнауки России и других заказчиков.

Генеральный директор
ФГУ НИИ РИНКЦЭ



С.Н. Афанасьева

ИННОВАЦИИ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ВУЗОВ

С.Н. Афанасьева, Н.А. Миронов

В статье анализируется опыт организационно-технического информационного сопровождения первого этапа реализации Программ развития инновационной инфраструктуры вузов. Рассмотрены вопросы использования средств государственной поддержки. Предложены рекомендации по организационно-техническому, информационному и методическому обеспечению проведения конкурсного отбора Программ развития инновационной инфраструктуры, государственной поддержки развития, проведения экспертизы Программ развития инновационной инфраструктуры образовательных учреждений, подготовки данных для промежуточных и заключительных отчетов о результатах использования средств государственной поддержки.

Ключевые слова: инновационная инфраструктура, программа развития инновационной инфраструктуры, государственная поддержка, организационно-техническое, информационное и методическое сопровождение.

9 апреля 2010 г. Правительство Российской Федерации утвердило постановление № 219 «О государственной поддержке развития инновационной инфраструктуры в федеральных образовательных учреждениях высшего профессионального образования». Постановлением предусмотрено выделение на государственную поддержку развития инновационной инфраструктуры образовательных учреждений бюджетных ассигнований в 2010 г. 3 млрд руб. (в 2011 г. — в размере 2 млрд руб. и в 2012 г. — 3 млрд руб.).

Постановление Правительства Российской Федерации запустило механизмы (рис. 1):

— интеграции вузовской науки, инновационной деятельности и образовательного процесса;

— интеграции российских вузов в мировую науку и образование;
— повышения комфортности внедренческой среды;
— ориентации на потребности страны в подготовке кадров по направлениям модернизации и приоритетным направлениям науки и техники.

Планируемые эффекты от реализации постановления:

— повышение качества подготовки специалистов;
— повышение качества научной продукции, создаваемой в вузах;
— увеличение производства инновационной продукции;
— развитие инновационной инфраструктуры вуза как платформы для реализации Программ инновационного развития.

Государственная поддержка развития инновационной инфраструктуры образовательных учреждений осуществляется на основе открытого конкурсного отбора программ развития инновационной инфраструктуры.

В целях организационно-технического и информационного обеспечения конкурса и сопровождения государственной поддержки развития инновационной инфраструктуры образовательных учреждений Министерство образования и науки Российской Федерации на конкурсной основе отобрало специализированную организацию — ФГУ НИИ РИНКЦЭ.

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 г. № 219 специализированная организация осуществляет:

Государственная поддержка развития инновационной инфраструктуры в федеральных образовательных учреждениях высшего профессионального образования

Постановление Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 г. № 219

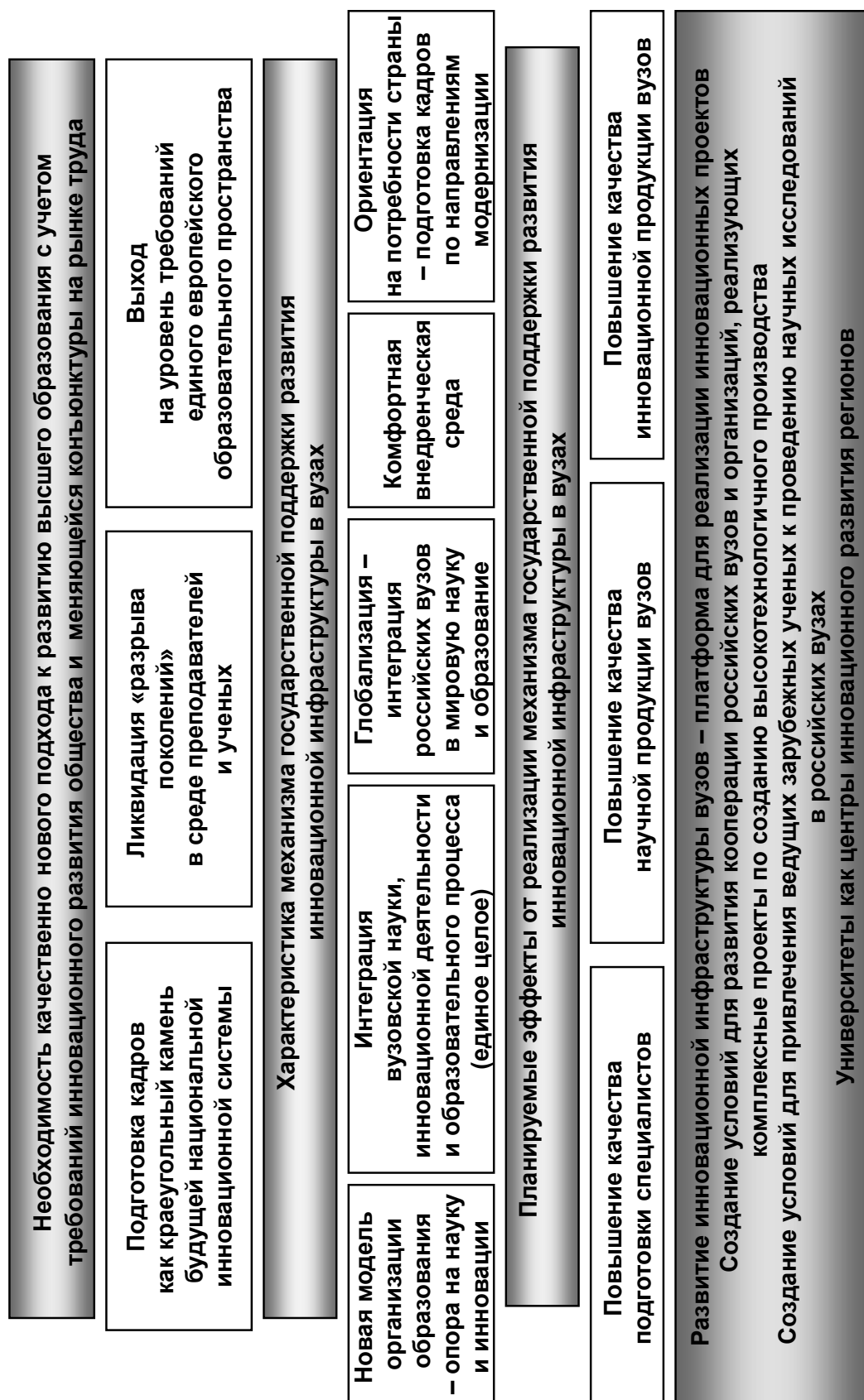


Рис. 1. Механизмы реализации постановления Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 г. № 219

- организационно-техническое, информационное и методическое обеспечение конкурса и деятельности конкурсной комиссии;
- организационно-техническое, информационное и методическое сопровождение государственной поддержки развития инновационной инфраструктуры образовательных учреждений;
- проведение экспертизы программ развития инновационной инфраструктуры образовательных учреждений;
- подготовку данных для промежуточных и заключительных отчетов о результатах использования средств государственной поддержки.

Конкурсный отбор программ развития был осуществлен в июне – августе 2010 г. на основе анализа научного, образовательного и инновационного потенциала образовательных учреждений и представленных Программ развития инновационной инфраструктуры. На конкурс было подано 199 заявок от учреждений высшего профессионального образования. Конкурсной комиссией Минобрнауки России, с учетом проведенной ФГУ НИИ РИНКЦЭ экспертизы заявок, было отобрано 56 лучших вузов-победителей, с которыми были заключены трехлетние контракты на государственную поддержку реализации программ по развитию инновационной инфраструктуры этих вузов.

При подготовке и проведении конкурсного отбора программ развития инновационной инфраструктуры использовался разработанный ФГУ НИИ РИНКЦЭ комплекс программных средств обеспечения проведения конкурса, мониторинга результатов конкурса и экспертизы конкурсных заявок. Программные средства поддерживают с помощью сети Интернет совместную работу заказчика, исполнителей и экспертов в режиме удаленного доступа, включая экспертизу заявок и отчетных материалов по программам развития инновационной инфраструктуры образовательных учреждений.

Важным направлением проводимых работ являлось методическое обеспечение подготовки данных для отчетов о результатах использования бюджетных ассигнований государственной поддержки. Были разработаны Регламент и Методические рекомендации, которые включают в себя формы, форматы и сроки представления статистических и аналитических данных для отчетов. Реализация организационно-технического и информационного сопровождения государственной поддержки развития инновационной инфраструктуры образовательных учреждений опирается на автоматизированную систему мониторинга программ развития в электронном виде на основе технологии удаленного доступа.

Разработка такой системы обеспечила сбор сведений о ходе и результатах реализации программ развития инновационной инфраструктуры образовательных учреждений, полученных за счет бюджетных ассигнований, в 2010 г. в режиме удаленного доступа в электронном виде.

31 декабря 2010 г. завершился первый этап реализации Программ инновационного развития вузов. Все вузы представили отчетные документы о выполненных на первом этапе работах.

Информационное взаимодействие с вузами – получателями бюджетных ассигнований на государственную поддержку развития инновационной инфраструктуры в ходе отчетной кампании было организовано с помощью сайтов:

- специализированной организации (ФГУ НИИ РИНКЦЭ) в части представления в электронном виде для экспертизы отчетов о результатах выполнения работ и использования средств государственной поддержки, аннотаций и актов сдачи-приемки работ (<http://rii-vuz.extech.ru/>);
- государственной дирекции ФЦП в части представления в электронном виде отчетных форм 1, 2, 3 (сайт <https://sstp.ru>).

Проведенная экспертиза и анализ отчетных материалов вузов показали, что работы выполнялись в соответствии с Договорами и План-графиками выполнения работ. Результаты анализа и оценки выполнения мероприятий программ развития инновационной инфраструктуры образовательного учреждения представлены на рис. 2.

Основные результаты выполнения мероприятий по реализации Программ развития инновационной инфраструктуры вузов

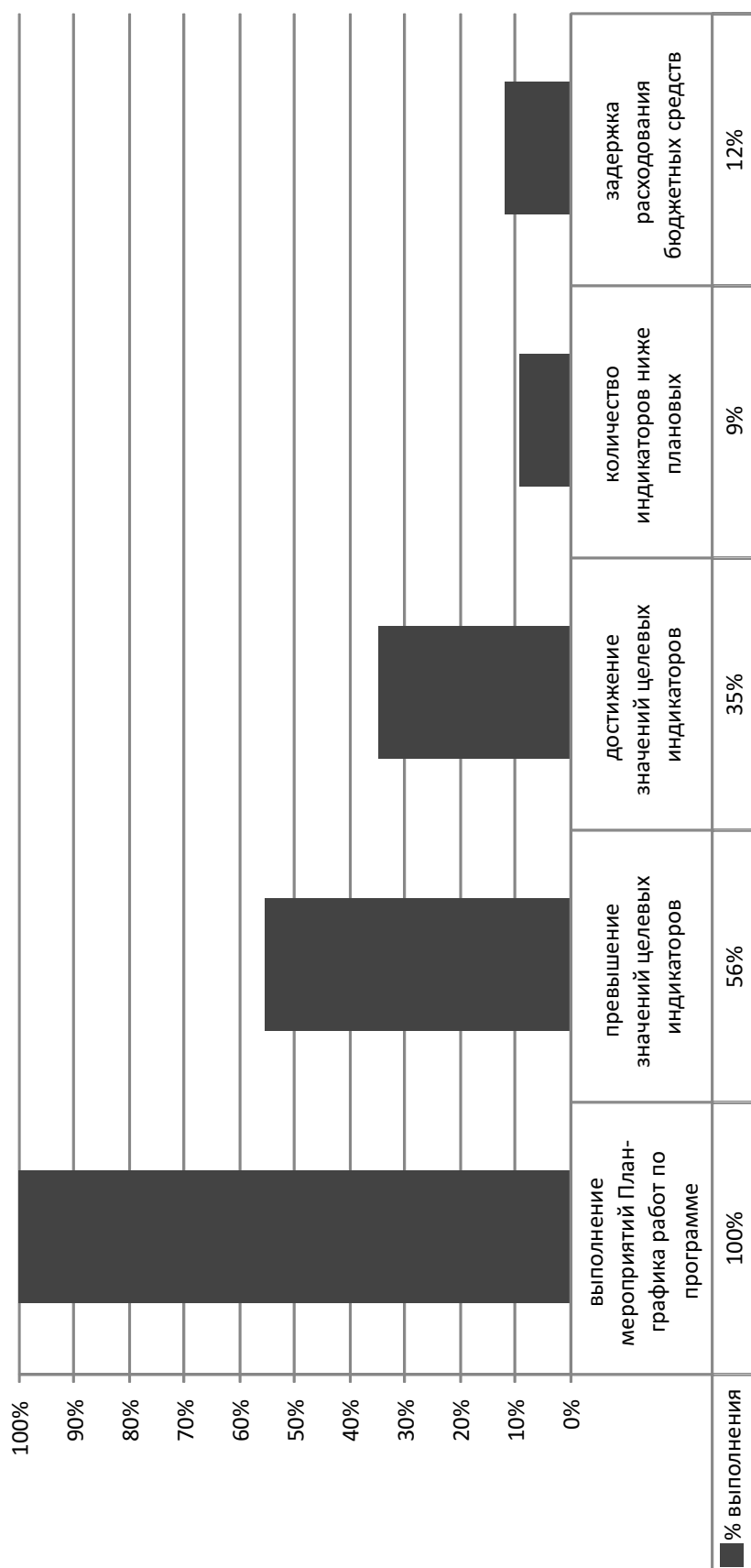


Рис. 2. Выполнение мероприятий Программ развития инновационной инфраструктуры вузов

Представленные в Минобрнауки России вузами отчеты о ходе реализации Программ развития инновационной инфраструктуры в 2010 г. свидетельствуют, что все запланированные мероприятия выполнены, вузы успешно наращивают свой инновационный потенциал.

Основные показатели развития инфраструктуры образовательных учреждений

Развитие инновационной составляющей инфраструктуры образовательных учреждений:

- количество хозяйственных обществ, созданных образовательными учреждениями — 302 (по плану — 206);
- объем выполненных на базе инновационной инфраструктуры работ и услуг — 7 млрд. 583 млн. 380 тыс. рублей (план 6 млрд. 869 млн. 90 тыс. рублей);
- объем высокотехнологичной продукции, созданной с использованием элементов инновационной инфраструктуры образовательного учреждения — 14 млрд 553 млн 140 тыс. руб (по плану — 11 млрд 243 млн 580 тыс. руб.);
- количество студентов, аспирантов и представителей профессорско-преподавательского состава, участвующих в работе хозяйственных обществ — 4 858 человек (по плану — 4 340).

Развитие образовательной составляющей инфраструктуры образовательных учреждений:

- количество подготовленных и повысивших квалификацию инновационно-ориентированных кадров для малого и среднего инновационного предпринимательства по программам, разработанным вузами — 9 824 человек (по плану — 8 594);
- численность профессорско-преподавательского состава и сотрудников вузов, прошедших стажировки и программы повышения квалификации в сфере инновационного предпринимательства и трансфера технологий на базе объектов инновационной инфраструктуры ведущих иностранных университетов — 1 051 (по плану — 845).

Развитие научной составляющей инфраструктуры образовательных учреждений:

- объем научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, выполняемых вузами — 19 млрд 424 млн 800 тыс. руб. (по плану — 13 млрд 873 млн 550 тыс. руб.);
- количество результатов интеллектуальной деятельности, принятых к бюджетному учету — 1 955 (по плану — 1 206).

Среди наиболее успешных вузов, признанных центрами инновационной деятельности России — Московский и Санкт-Петербургский государственные университеты, МИФИ, ФИЗТЕХ, МГТУ им. Н.Э. Баумана, МИСиС, Томский государственный университет, Тихоокеанский государственный экономический университет.

Результаты реализации Программ развития инновационной инфраструктуры вузов были доложены Координационному совету по государственной поддержке развития кооперации российских высших учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства, который принял их к сведению.

ИНФОРМАЦИОННАЯ И ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА СОВЕТА ПО ГРАНТАМ ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ МОЛОДЫМ РОССИЙСКИМ УЧЕНЫМ И ВЕДУЩИМ НАУЧНЫМ ШКОЛАМ (ГРАНТЫ ПРЕЗИДЕНТА)

С.Н. Афанасьева, И.А. Морозова

Разработанная Центром информационных технологий и сетевых коммуникаций ФГУ НИИ РИНКЦЭ информационная система удаленного доступа обеспечивает все этапы жизненного цикла гранта Президента РФ от подачи заявки на очередной конкурс до экспертизы по заключительному отчету. В 2010 г. в систему включен программный модуль, обеспечивающий проведение экспертизы.

Ключевые слова: информационная система, удаленный доступ, жизненный цикл гранта, программный комплекс, грантополучатель.

2011 г. для грантов Президента Российской Федерации по поддержке молодых российских ученых и ведущих научных школ юбилейный. 15 лет назад был издан указ Президента Российской Федерации от 27 марта 1996 г. № 424 «О некоторых мерах по усилению государственной поддержки науки и высших учебных заведений Российской Федерации». За это время многое изменилось. Неоднократно руководство нашей страны усиливало меры по поддержке молодых ученых и ведущих научных школ, и сегодня по этим направлениям выделяются внушительные бюджетные средства.

Начиная с 2002 г. Федеральное государственное учреждение «Научно-исследовательский институт – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы» (ФГУ НИИ РИНКЦЭ) обеспечивает организацию и проведение конкурсов на право получения грантов Президента Российской Федерации и Совета по поддержке этих грантов.

Надо отметить, что вся работа по обеспечению грантов Президента РФ – это сложный, многоэтапный процесс, который целесообразно определить как «жизненный цикл гранта» (ЖЦГ). В самом обобщенном виде ЖЦГ представлен на рис. 1.

Задача ФГУ НИИ РИНКЦЭ – обеспечивать ЖЦГ на всех этапах его прохождения: от подачи заявки на участие в конкурсах до завершения работы по финансированию гранта.

Учитывая большое количество участников конкурсов на гранты Президента, которое увеличивается год от года, а также весьма обширную географию этих участников, в ФГУ НИИ РИНКЦЭ с первых дней работы по грантам Президента РФ было принято решение об удаленном взаимодействии с участниками процесса с использованием сети Интернет. И надо заметить, что в 2002 г. это было очень смелое решение.

Поэтому, заводя речь об обеспечении ЖЦГ, следует в первую очередь говорить об информационной системе, которая и призвана выполнять эту функцию.

Система программно-технической и информационной поддержки ЖЦГ, созданная коллективом сотрудников ФГУ НИИ РИНКЦЭ, постоянно развивается за счет разработки и включения новых программных блоков, обеспечивающих решение задач, которые возникают на этапах прохождения гранта.

Информационная система включает в себя следующие информационно-программные комплексы:

- комплекс по сбору и обработке заявок на участие в конкурсе на гранты Президента РФ;
- комплекс по проведению экспертизы заявок и определению победителей конкурса;
- комплекс по заключению договорных отношений с грантополучателями и обеспечению их финансирования;
- комплекс по сбору и обработке отчетов грантополучателей;
- комплекс по проведению экспертизы отчетов и подготовке принятия решений о продолжении финансирования грантополучателя.



Рис. 1 Жизненный цикл гранта

Ядром системы служит программный комплекс по администрированию системы, позволяющий задавать параметры каждого этапа ЖЦГ и обеспечивать контроль состояния работ на этих этапах. Так как в работе системы принимают участие различные типы пользователей, вопрос разграничения прав доступа и безопасности системы имеет важнейшее значение и также реализуется в рамках администрирования системы.

На протяжении всех лет работы информационной системы поддержки грантов Президента РФ сама она и все принятые в связи с ее внедрением организационные решения показали свою полную жизнеспособность, получили положительные отзывы пользователей, и уже в 2004 г. эта система была награждена Большой золотой медалью на IX Международной выставке-конгрессе «Высокие технологии. Инновации. Инвестиции».

Система реализована в сети Интернет на сайте <http://grants.extech.ru>.

В 2010 г. был разработан и включен в состав информационной системы программный комплекс, обеспечивающий работу экспертов в режиме удаленного доступа и, таким образом, все этапы ЖЦГ в настоящее время реализованы в рамках единого информационного и программно-технического комплекса. Экспертиза отчетных документов по грантам Президента РФ, поступивших в 2010 г., проведена с использованием информационных технологий удаленного доступа.

Что касается организационной стороны дела, для внедрения комплекса 24 декабря 2010 г. было проведено совещание председателей экспертных комиссий под руководством заместителя председателя Совета по грантам Президента РФ Клименко А.В., где прошла презентация информационного комплекса.

На рассмотрении этого Информационно-программного комплекса хотелось бы остановиться чуть подробнее.

В приводимой таблице представлены данные о количестве экспертиз, проведенных с 2003 г. в рамках грантов Президента молодым российским ученым и ведущим научным школам, из которых видно, что цифры весьма внушительные и вопрос об автоматизации работы экспертов давно назрел. Кроме того, с организационной точки зрения одновременность участия большого числа экспертов по различным областям знаний в оценке представленных заявок, их территориальная удаленность и сжатые сроки проведения экспертизы имели большое значение при принятии решения о проведении экспертных работ в режиме удаленного доступа.

Данные о количестве экспертов за 2003–2011 гг.

Номинации конкурсов	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Заявочная кампания									
МК	700	1 308	1 542	2 313	2 595	2 663	2 970	3 785	3 441
МД	140	196	152	181	206	258	334	396	425
НШ	1 233	-	-	2 111	-	1 575	-	1 906	-
Экспертиз:	6 219	4 512	5 082	13 813	8 403	13 488	9 912	18 261	11 598
Отчетная кампания									
МК	285 (1-й год)	285 (1-й год) 285 (2-й год)	494 (1-й год) 285 (2-й год)	488 (1-й год) 494 (2-й год)	488 (1-й год) 488 (2-й год)	488 (1-й год) 488 (2-й год)	388 (1-й год) 488 (2-й год)	390 (1-й год) 388 (2-й год)	(1-й год) 390 (2-й год)
МД	51 (1-й год)	26 (1-й год) 51 (2-й год)	100 (1-й год) 26 (2-й год)	98 (1-й год) 100 (2-й год)	100 (1-й год) 98 (2-й год)	98 (1-й год) 100 (2-й год)	59 (1-й год) 98 (2-й год)	59 (1-й год) 59 (2-й год)	(1-й год) 59 (2-й год)
НШ	725 (1-й год)	725 (2-й год)	-	384 (1-й год)	384 (2-й год)	446 (2-й год)	446 (2-й год)	390 (1-й год)	390 (2-й год)
Экспертиз:	3 183	4 116	2 715	4 692	4 674	4 860	4 560	3 858	
ВСЕГО экспертиз:	9 402	8 628	7 797	18 505	13 077	18 348	14 472	22 119	

Примечание: МК – молодые кандидаты наук; МД – молодые доктора наук; НШ – ведущие научные школы.

При рассмотрении вопроса о функционировании программного комплекса по работе экспертов надо отметить, что главная и очень ответственная роль лежит на председателях экспертных комиссий, в задачи которых входит функция распределения заявок/отчетов по экспертам, контроль за ходом проведения экспертизы и принятие окончательного решения об оценке представленных документов.

На рис. 2 представлена схема распределения ролей пользователей в рамках проведения удаленной экспертизы.

Для удобства работы имеется персональная страница, где, собственно, и сосредоточены все возможности по переходу от одной к другой функции председателя экспертной комиссии. На данной странице можно назначать экспертов, отслеживать ход проведения экспертизы и выставлять заявкам итоговые оценки.

Для ускорения работы с данными и удобства назначения экспертов разработана система фильтров, позволяющих группировать заявки по различным параметрам, в частности, выделять только те из них, для которых еще не назначены все эксперты. Система фильтров, таким образом, весьма удобна в случае необходимости отобрать заявки, по которым требуется назначить экспертов или проставить итоговую оценку.

Помочь в задачах назначения экспертов и проставления итоговых оценок может и группировка работ по различным другим параметрам. Так, возможна группировка по региону, ведомству, организации, федеральному округу. Группировка по верхнему уровню кода ГРНТИ

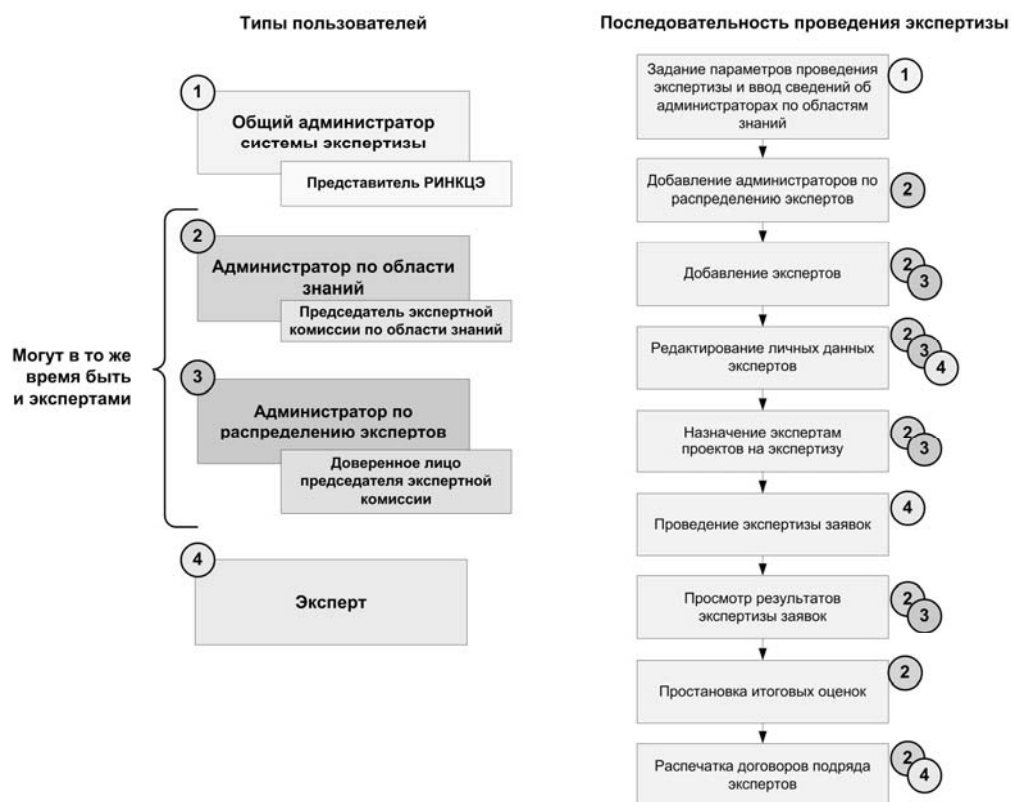


Рис. 2 Распределение ролей пользователей в системе удаленной экспертизы

позволяет разделить заявки по тематическим направлениям. Группировка по распределению экспертных оценок позволяет отобрать, например, те заявки, по которым все три эксперта поставили оценку А.

Информация о количестве оцененных работ и количестве проставленных оценок отображается в специальной таблице.

Как уже говорилось, впервые система удаленной экспертизы по грантам Президента РФ была внедрена на этапе отчетной кампании 2010 г. Работа системы прошла без сбоев, значительно сократила сроки проведения экспертизы, повысила ее качество за счет унификации и стандартизации работы экспертов и подготовки всех итоговых документов.

В 2011 г. система удаленной экспертизы подтвердила свою успешность и с ее помощью в течение двух недель проведено 11 610 экспертиз заявок конкурса 2011 г.

Авторами и разработчиками системы являются: Гладышева Е.А., Фахурдинов О.В., Воросколевская В.Г., Морозова И.А., Беднякова Е.В. и другие сотрудники Центра информационных технологий и сетевых коммуникаций ФГУ НИИ РИНЦЭ, которые на протяжении практически 10 лет принимали участие в разработке, развитии и совершенствовании системы информационной поддержки грантов Президента РФ.

ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ КАК НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ РАЗВИТИЯ МОДЕРНИЗАЦИОННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ В ОБРАЗОВАНИИ

Е.Н. Гудзюк

Статья посвящена 50-летию полета первого человека в космос — Ю.А. Гагарина, в ней рассмотрены проблемы популяризации науки на нынешнем историческом этапе развития страны.

Ключевые слова: график четырех волн развития науки, инженеры, инновации, космонавтика, модернизация, молодежь, нанотехнологии, наукограды, научная фантастика, популяризация науки, фэнтэзи.

Открылась бездна, звезд полна;
Звездам числа нет, бездне дна.

М.В. Ломоносов

В послании Федеральному собранию за 2009 год Президент России Дмитрий Медведев определил приоритетное направление — модернизация страны, и вскоре была создана Комиссия при Президенте Российской Федерации по модернизации и технологическому развитию экономики России.

В связи с этим возникло много вопросов, один из них — насущная необходимость популяризации науки, ведь без широко научно подготовленного, если угодно «опопуляризованного» поколения молодых одаренных людей модернизация немыслима, во всяком случае, основательная и надолго. Данный вопрос имеет свою историю. Оставим в стороне точную хронологию возникновения и развития популяризации науки. Более того, отдавая должное замечательной дате 50-летия полета первого человека на орбиту Земли и 2011 г., объявленному как Год космонавтики России, ограничимся темой научной популяризации освоения космоса и коротко вспомним о знаменитых предшественниках.

Начнем с М.В. Ломоносова, по этой причине поставленного со своими космическими мыслями в эпиграф. Обратимся к его стихотворениям «Письмо о пользе Стекла», «Случились вместе два астронома в пиру» и многим другим, к его занимательным трудам «Явление Венеры на солнце», рассуждениям о микроскопе и телескопе — что это, как не популяризация? Ему же принадлежит и первая оценка научной популяризации, как ответственной государственной задачи, увековеченная в стихотворении о памятнике Петру Великому: «Рожденны к скипетру, простер в работу руки, монаршу власть скрывал, чтоб нам открыть науки».

Идеи освоения космоса уже в XVIII в. занимали умы современников и даже проникли в литературу, воплотившись в «легендарном» полете барона Мюнхаузена на Луну. Продолжил литературно-фантастическую эстафету замечательный французский писатель-фантаст Жюль Верн, который сделал попытку придать идее полета на Луну научное обоснование. Конечно, от фантазии до воплощенной реальности «дистанция огромного размера», но первые шаги популяризации были сделаны, и они коренным образом повлияли на формирование глубокого интереса к космосу.

К.Э. Циолковский признавался: «Стремление к космическим путешествиям заложено во мне известным фантастом Жюлем Верном». Уже свои собственные научные идеи космонавтики Циолковский воплотил в статье «Исследование мировых пространств реактивными приборами», опубликовав ее первую часть в 1903 г., кстати, за два года до смерти знаменитого фантаста. Но еще до этого в 1895 г. вышла книга Циолковского «Грезы о земле и небе и эффекты всемирного тяготения». Научная мысль России в те годы бурно развивалась, естественным образом воплощаясь в идеях популяризации науки. В Москве по инициативе

«Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии», а также при активном участии профессоров Московского университета был открыт Политехнический музей. В стране быстро развивались идеи воздухоплавания, полетов на аппаратах тяжелее воздуха и возможности путей освоения космоса.

В 1911–1912 гг. публикуется вторая часть книги К.Э. Циолковского. Интерес к космической теме рос стремительно. Деятельность ученых и популяризаторов захватила также и талантливых писателей. В 1923 г. идею космических полетов воплотил в повести «Аэлита» А.Н. Толстой. Он же в 1927 г. издал научно-фантастический роман «Гиперболоид инженера Гарина», посвященный лазерному оружию будущего. Эстафету популяризации науки через научную фантастику в СССР подхватили: А.Р. Беляев, обозначивший инициалами Константина Эдуардовича Циолковского название романа «Звезда КЭЦ», и писатель фантаст А.П. Казанцев. В научную фантастику пришли не только профессиональные писатели, но и взявшиеся за перо ученые: геолог и палеонтолог В.А. Обручев, изобретатель и популяризатор науки В.И. Немцов, палеонтолог И.А. Ефремов, лингвист и астроном братья А. и Б. Стругацкие и многие другие. Отметим и зарубежных фантастов, внесших вклад в идеи космонавтики: Станислав Лем, Айзек Азимов, Артур Кларк, Рэй Брэдбери. Но вернемся к отечественным пионерам космонавтики.

В процесс научной популяризации, необходимый не только всему населению, но особенно молодежи, включались многие одиночки энтузиасты, поддержанные молодым советским государством. Среди них были развивавшие идеи Циолковского выдающиеся ученые Ф.А. Цандер и А.Л. Чижевский. Огромный вклад внес популяризатор науки с мировым именем, кумир всех любознательных советских школьников Я.И. Перельман, автор книг, изданных на разных языках и в 18 странах мира: по занимательной физике, геометрии, математике, астрономии и другим точным наукам. На его книгах воспитывалось не одно поколение советских ученых, инженеров, летчиков-испытателей и космонавтов. Кстати, инженеры технических специальностей по уровню направленных способностей бывают разные: профессиональные практики-исполнители и творческие исследователи. К научной популяризации с должным вниманием относились автор учения о биосфере, родоначальник современной экологии академик В.И. Вернадский, и его преданный ученик, автор популярнейшей «Занимательной минералогии» академик А.Е. Ферсман. Книжками Ферсмана зачитывались в детстве будущие известные советские геологи, открывавшие потом знаменитые месторождения газа, нефти, алмазов и многих других полезных ископаемых. Этими и ныне кормящими нас кладовыми мы не только гордимся, но и активно пользуемся. Отдельно стоит сказать об еще одном продолжателе идей Вернадского и авторе книги «Теория этногенеза и биосферы Земли» Л.Н. Гумилеве, труды которого в последние два десятилетия все чаще упоминают историки и социологи, анализирующие дальнейшие пути развития России.

Таким образом, вначале в дореволюционной России, а затем и в СССР стала активно создаваться атмосфера глубокого интереса к проблемам космоса. Ф.М. Достоевский отмечал, что «все наши писатели вышли из гоголевской «Шинели». А откуда в таком случае вышли все наши выдающиеся ученые? Безусловно, — из популяризации науки и, в частности, из космической мечты. Перечислить всех в этой статье не удастся, но некоторых ученых, конструкторов и астрофизиков обязательно отметим: академик и генеральный конструктор С.П. Королев, академики Б.Е. Черток, В.П. Глушко, Б.В. Раушенбах, Б.Е. Патон, академик и нобелевский лауреат В.Л. Гинзбург, академик и нобелевский лауреат Ж.И. Алферов и многие другие.

Возможно, кому-то покажется парадоксальным, но возвращение к популяризации точных наук — это единственный путь возвращения к здравому смыслу, проверенному временем историческому опыту. Ведь очевидно, что в основе всех сколь угодно продуманных преобразований, включая модернизацию России, находится человеческий фактор. Не будет нужных исполнителей на всех уровнях, некому будет осуществить реформы. Приведу пример из нашей истории. На вопросы близких, почему же он остановил реформы, Александр I ответил со спартанской краткостью: «Взять некем».

Да, популяризация науки не переделает взрослое поколение, не перестроит его внутренне массово и кардинально. С этим надо смириться. Однако если предстоящая модернизация пойдет в парной упряжке с воспитанием подрастающей молодежи через уважительную тягу к серьезной науке, то успех будет возможен. Первые шаги уже делаются не только Президентом России, членами правительства, региональными властями, но и экспертной общественностью. Открываем подшивку правительственной «Российской газеты» и убеждаемся, что так оно и есть.

В «Российской газете» от 08.12.2010 г. в статье «Дети, бизнес, модернизация» говорится о поднятом Президентом Дмитрием Медведевым вопросе выработки механизма поиска и поддержки талантливых детей.

А вот и результат. В той же газете от 15.02.2011 г. отмечается, что математик Николай Андреев, возглавляющий лабораторию популяризации и пропаганды математики, стал лауреатом премии Президента России за популяризацию науки.

В материале «Нужны инженеры» («Российская газета» от 11.02.2011 г.) говорится, как Президент Дмитрий Медведев потребовал от российских вузов «злободневности», подчеркнув, что невозможно учить одних юристов и экономистов. Президент уверен, что вузы должны готовить всех, кто востребован: «Для обучения даже зачастую не производится набор на целый ряд остро важных, злободневных инженерных специальностей, по которым работодатели ищут специалистов и не могут их найти».

«Российская газета» от 24.03.2011 г. в статье «Взгляд на инженера» приводит мнение Президента Дмитрия Медведева о том, что российской промышленности не хватает качественной инженерной мысли. А также о решении этой проблемы за счет перенаправления бюджетных средств от обучения посредственных юристов и экономистов к инженерам, то есть обеспечить отечественную промышленность квалифицированными инженерно-техническими кадрами, которыми наша страна славилась веками.

Она же в номере от 24.11.2010 г. в статье «Идея учиться ходить» сообщает о том, как в Новосибирске открылась школа инноваторов, где своим опытом делятся те, кто уже сумели реализовать свои научные разработки. А статья от 08.12.2010 г. «Готовиться к будущему» рассказывает о Конференции с участием кафедр ЮНЕСКО, на которой активно обсуждалась тема молодежи как движущей силы устойчивого развития.

«Российская газета» от 28.01.2011 г. в материале «Портфолио на вундеркинда» приводит обзор предложений министра образования и науки Андрей Фурсенко своим региональным коллегам. В статье говорится об определении приоритетов в работе с одаренными детьми, о создании в Башкирии банка данных своих вундеркиндов, о повышенных стипендиях, помощи в трудоустройстве и других темах.

В номере этой газеты от 28.03.2011 г. приведены данные, что выходцы из России создают 28 % от общего числа технологических новинок США. И там же поставлена цель: одной из важнейших задач должно стать восстановление всей сети наукоградов.

Действительно, человеческий потенциал, как для самой модернизации, так и для популяризации науки в России есть! Кроме самого первого калужского Обнинска, традиционных наукоградов Дубны, Зеленограда, Троицка, Красногорска и других подмосковных городов хватает специалистов и в традиционно сложившихся научных центрах России. Эти центры, уже готовые наукограды, расположены во многих городах: в Красноярске, Томске, Новосибирске, Кемерово, Прокопьевске, Челябинске, Мурманске, Казани, Саратове, Астрахани, Ставрополе, Краснодаре и в других. Имеются квалифицированные научные кадры на предприятиях бывшей оборонки. Не отстают и крупные университеты, по мере сил включающие учащуюся молодежь в инновационный процесс. Но в последние два десятилетия обозначилась и тревожная тенденция: уход старых специалистов не компенсируется в полной мере новыми инженерами и учеными. Дебет с кредитом не сходится, и есть основания считать, что эта дельта растет. Как ее остановить, а еще лучше кардинально изменить? Одним из ключевых моментов должна стать целенаправленная на государственном уровне популяризация науки.

Это не только распространение научных знаний в доступной форме для широкого круга людей. Она также призвана стимулировать у населения желание поднять свой уровень. В ее задачу входит не только превратить на первый взгляд скучные данные в интересную и понятную информацию, а еще разбудить желание и научить анализировать новые знания, и желательно, а то и необходимо — применять их в условиях рынка. Процедура сродни разжиганию костра. Вначале необходимо тщательно собрать сухие мелкие веточки, правильно сложить их, разместить внизу кусок бересты и, наконец, поднести спичку. Все, процесс пошел! Разгоревшийся костер в дальнейшем уже самостоятельно освоит и крупные, и сырые поленья. Именно так каждый настоящий ученый или инженер когда-то в молодости был подобен маленькому живому костру, который кто-то не поленился сложить и разжечь.

Научная популяризация — это ответственная задача, стоящая не только перед самоотверженными одиночками, они всегда найдутся, но, в первую очередь, — перед государством. Особенно она актуальна на данном этапе. Без нее просто невозможна настоящая модернизация! Пробуждение интереса к истинной науке необходимо как для всего общества, так и для его части, потенциально наделенной научной пассионарностью, — в первую очередь, для подрастающего поколения. Обществу необходимо правильное восприятие все новых сюрпризов научно-технического прогресса, а молодежи — адаптироваться к его убыстряющимся темпам. Что касается самой способной и талантливой молодежи, то только через популяризацию науки можно обеспечить становление в достаточном количестве будущих творческих людей: ученых, инженеров и новых талантливых педагогов, так, как это в свое время произошло с советской космонавтикой.

А смогут ли современная фантастика и современное ТВ сыграть положительную роль? Почитаем высказывания наши мэтров от популяризации науки.

Вот, что сказал в интервью «Российской газете» от 09.12.2010 г. Борис Стругацкий: «Мы развлекаемся, глотая фэнтези. Фэнтези пришло на смену НФ, и нынешний читатель фантастики предпочитает именно фэнтези — незамысловатые чудеса». При этом писатель посетовал на то, что в стране ежегодно выходит два-три десятка книг такого уровня, что будь они опубликованы в 1980-х гг., каждая бы вызвала небольшую сенсацию.

В другом номере от 24.03.2011 г. в статье «Неизвестные Нобели» отражена очень тревожная картина. Более 80 % россиян не могут назвать имена отечественных ученых. Таков результат опроса, проведенного ВЦИОМ. Поражает, как быстро «темнеет» наше население. В 2007 г. таких незнаек было около 67 %. XXI в. объявлен веком биологии, СМИ переполнены сенсациями в этой сфере, но в России открытия биологов интересуют всего 13 % населения. Более трети сегодня уверены, что Солнце вращается вокруг Земли. А ведь перед страной стоит грандиозная проблема — модернизация экономики, переход от сырьевой трубы к высоким технологиям.

Когда-то Галилео Галилей под напором суда инквизиции вынужден был формально отказаться от своих убеждений и, в частности, от гелиоцентрической системы Коперника. Однако согласно легенде он все равно воскликнул: «А все-таки она вертится!». А у нас в России XXI в. для трети населения уже Солнце стало вращаться вокруг Земли! Интересно, будут ли наши внуки изучать астрономию?

Неутешительную статистику в этой же статье комментирует Сергей Капица: «Несколько лет тому назад, выступая в правительстве, я сказал, что мы воспитываем страну идиотов. Такой страной проще управлять, но у нее нет будущего. Председательствующий на том заседании Виктор Христенко заявил, что он со мной согласен в принципе, но не согласен в формулировках. Виновато ТВ, забитое подчас просто мракобесием. И что может сделать с этим бедная Комиссия по борьбе с лженаукой РАН? Как говорится, связался черт с младенцем. Тираж журнала «Наука и жизнь» во времена СССР составлял более 3 млн., а сейчас не более 40 тыс. и при этом вообще не доходит до провинции. Считаю, что страна оказалась в интеллектуальном тупике и неудивительно, что лучшие умы уезжают за границу. Самый яркий пример — последние нобелевские лауреаты Андрей Гейм и Константин Новоселов. А ведь их воспитал Московский физтех (МФТИ)».

Да, вульгаризация науки недопустима. Однако тяга большинства к «зрелищу, профанации и извращенному толкованию» неистребима по самой человеческой природе, а современное коммерческое ТВ способствует этому. Частота и длительность научных передач с участием выдающегося ученого-популяризатора Сергея Капицы, академиков Жореса Алферова, Бориса Патона и других слишком малы. Что касается массового зрителя и молодежи, то их потчуют конкурсами, скопированными с западного ТВ, в которых требуется быстро угадать и много заработать. Даже в самых приличных конкурсах и викторинах для молодежи в лучшем случае пропагандируется стремление к успеху через поверхностное начетничество.

При этом основная доля так называемых «познавательных» передач посвящена уфологам, астрологам, мистикам, экстрасенсам и т. д. Так может быть необходимо процесс динамического равновесия между «занимательной ложью» и истинной наукой держать под контролем? Если невозможно на 100 % уберечь общество от разного рода дилетантов-толкователей, то поставить заслон из авторитетных ученых было бы необходимо. Но только этого недостаточно, требуется активно стимулировать популяризацию истинной науки. И вот тут как раз нужна действенная помощь государственных институтов.

Возьмем для примера последние 20 лет, когда государство устранилось от этой проблемы, а в итоге страну «всеобщей грамотности» стали с утра до поздней ночи «просвещать» гороскопами, астрологическими прогнозами и прочим мракобесием, по выражению Сергея Капицы. Ведь не секрет, что в наше время иной молодой дипломированный специалист, даже инженер-технарь оценивает брачного партнера по гороскопу. Может быть, это такая забавная игра и не стоит обращать внимания? Да нет, пожалуй, это уже форма мышления. Прошедшие 20 лет обязывают называть вещи своими именами. Актуальная и конструктивная идея модернизации, к сожалению, наталкивается на деструктивные процессы в среде молодежи: растущую «дебилизацию», «пофигизм» и невежественный нигилизм.

В «Российской газете» от 19.01.2011 г. констатируют неутешительные цифры. В статье о проекте Стратегии «Инновационная Россия-2020» приведены такие данные: Россия все ниже опускается в мировом научном рейтинге. В 2008 г. на долю России приходилось всего 2,48 % статей в престижных научных журналах, во Франции – 5,5 %, в Германии – 7,5 %, в Китае – 9,7 %. Мы между Бразилией (2,59 %) и Нидерландами (2,46 %).

Но и это еще не все. В материале от 07.04.2011 г. «Настроить физика» говорится о том, что конструкторов надо готовить со школьной скамьи. Однако молодежь узнает о тех же нанотехнологиях только из телевизора. Специальной литературой интересуются только 4 % россиян. В связи с недавним заседанием Комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики России любопытный доклад представил «Левада-центр» под названием «Учащаяся молодежь о нанотехнологиях»: 56–57 % знают о них из телепрограмм. А из рассказов сверстников молодые люди узнают больше, чем на лекциях в учебных заведениях. По словам ректора МИСиС Дмитрия Ливанова физику в качестве ЕГЭ выбирают только 20 % школьников, и это «не самые сильные ученики». Низкая мотивация вызвана непрестижностью инженерных профессий и невысоким заработком.

Действительно, непрестижность естественных наук – это серьезное препятствие в деле модернизации. Страна имеет огромный отток за рубеж способных выпускников вузов. Однако алгоритм борьбы с непрестижностью естественных наук не лежит в сфере рассматриваемой нами популяризации науки. Он отчасти в иной плоскости и затрагивает уже повзрослевшую студенческую молодежь. Если мальчик или девочка с малых лет заинтересовались физикой, они все равно пойдут в соответствующий вуз. Они горят искренним детским интересом и пока что не думают о зарплате и тяготах российского инженера. За рубеж их может потянуть потом, по причине финансовой и творческой безысходности, а пока они готовы дерзать. Но беда в том, что за последние 20 лет процент таких детей катастрофически падает, о чем и говорят цифры статистических данных.

Эту тему развивает в статье «От атома до нано» мэр Москвы Сергей Собянин («Российская газета» от 19.04.2011 г.). Осмотрев научные лаборатории и установки в «Курчатовском институте», Сергей Собянин отметил, что после последнего визита, состоявшегося в 2007 г., он

увидел радикальные перемены: «Создан действительно крупнейший в мире научно-исследовательский центр в области медицины, физики, химии», добавив при этом, что: «В школах необходимо создавать новые программы обучения, чтобы дети представляли, что сегодня уже наработано наукой и куда она движется».

Правильно организованная популяризация науки — это реализованный инстинкт самосохранения российского социума. Здоровый интеллектуальный климат жизненно необходим любому позитивному обществу, которое хочет жить не только сегодняшним днем, но завтрашним и послезавтрашним, когда внуки и правнуки будут не проклинать дедов и прадедов, а наоборот — почитать их с величайшим уважением.

Наши собственные предки жили и трудились из тех же процентов, однако и от внешних врагов отбились, и Урал с Сибирью освоили, и в науке не последними были. При этом в космос полетели первыми! Так может и нам стоит не уповать на судьбу, а *отыскать* у себя эти несколько процентов, как старатель перемывает песок в поисках крупиц золота. Затем дать всем им *шанс* стать творческими людьми, а желательно и достойными *гражданами* своей страны. Потом создать им *окружение* (культурный климат) пускай не из таких одаренных, но тоже очень грамотных коллег. И, наконец, сделать все возможное, чтобы они не разбежались по миру в поисках более достойной жизни. Вот тогда все у нас *наладится*.

«Наша основная беда — это даже не низкое финансирование, а не востребованность наших научных результатов экономикой и обществом», — заявил в номере «Российской газеты» от 28.03.2011 г. сопредседатель консультационного научного совета Сколково Жорес Алферов.

В заключение и в ознаменование 2011 г. как Года космонавтики России, приведу интересные данные из книги «Космонавтика XXI века. Попытка прогноза развития до 2101 года» под редакцией академика Б.Е. Чертока. Краткий обзор книги можно прочитать в «Российской газете» от 12 апреля 2011 г. Привожу эту статью, добавив лишь некоторые уточнения и комментарии.

В книге процесс развития науки на примере космонавтики классифицируется на четыре волны, каждая длительностью в 17,5–18 лет (см. приведенный рисунок из названной книги). Волна №1 — интеллектуальное осмысление, № 2 — физические испытания и инженерные решения, №3 — создание промышленного направления, № 4 — полномасштабная реализация. Вот конкретный график, приведенный в статье и отражающий развитие мировой космонавтики. На нем наглядно представлены все волны, имеющие разные амплитуды, но четко обозначенные.

Темная линия — число значимых событий в течение года, светлая — число значимых испытаний за такой же период. Согласно статистическим данным, резкий рост численности творческих событий и организационных мероприятий космонавтики начался примерно в 1908 г. Это было началом первой волны. Что можно отнести к значимым событиям этого года?

Двукратное покорение Северного полюса — вершина эпохи географических путешествий и открытий. В 1908 г. самолеты в США и в Европе перевезли первых авиапассажиров. С 1903 по 1912 г. (средняя точка — 1908 г.) печатаются первая и вторая части статьи К.Э. Циолковского «Исследование мировых пространств реактивными приборами». В этом же 1908 г. российский ученый Ф.А. Цандер публикует первую работу, посвященную межпланетным путешествиям. И, наконец, еще одно важное событие — падение метеорита, породившее «Тунгусский феномен». Все эти факты в совокупности с рядом других можно принять за начало отсчета космической эры.

Реальная физическая деятельность в области ракетной техники и космонавтики началась позже. Первый пуск ракеты с жидкостно-реактивным двигателем на высоту 12 метров в США осуществил Р. Годдард в 1926 г., то есть с отставанием от виртуальной точки отсчета как раз на 18 лет. Три страны тогда могли считаться лидерами, нацеленными на космос, — Германия, США и Советский Союз. Однако США вступили в полосу экономического кризиса, а в лидеры вышла Германия. Пионером немецкого ракетостроения считается Герман Оберт, потерявший слух при проведении испытаний. Кстати, Оберт признавал и подтверждал приоритет идей космического ракетостроения за К.Э. Циолковским, но только в личной переписке с нашим ученым.



К 1944 г. (то есть еще через 18 лет) в Германии была создана новая отрасль военной промышленности — ракетостроение. Но Германия войну проиграла. Ведущий немецкий конструктор Вернер фон Браун и большинство немецких ракетных специалистов перебрались в США, где и продолжили работу. Почти одновременно в Советском Союзе в 1946 г. уже рассматривался собственный проект высотной ракеты М.К. Тихонравова для полета двух пилотов в космическое пространство.

И, наконец, полномасштабная реализация мирового космического проекта в полном соответствии с волновой логикой началась через 17 лет после создания в 1944-м первой космической отрасли, то есть в 1961 г. Первый космический орбитальный виток Ю.А. Гагарина, первый суборбитальный подскок А. Шепарда, первый суточный полет Г.С. Титова, первый запуск автоматической межпланетной станции в сторону Венеры и так далее.

Природу и ее законы познают и понимают ученые, дают возможность использовать их на практике — инженеры. Нужно низко поклониться советской научной и инженерной школе, которая внесла мировой вклад в решение очень непростой задачи — как преодолеть земное притяжение, на протяжении всех предыдущих веков не пускавшее человека в космос. Стоило бы серьезно поразмышлять над природой этих цифр: 17–18 лет. Этнологи, например, используют такую временную и отчасти генетическую единицу, как поколение. Это примерно 20–25 лет от момента, когда человек родился до момента, когда сам стал родителем. В разные эпохи она колеблется, но в среднем остается в этих пределах. В данном случае цифры иные, но очевидно, что никакой мистики в них нет. Они идеально совпадают с возрастом молодого абитуриента, созревшего для науки, и сделавшего свой выбор! То есть, они несут в себе ту же смысловую составляющую поколения, но только не в аспекте воспроизводства рода, а совпадают со временем интеллектуального становления молодого человека. Профессиональные психологи и педагоги должны квалифицировано обосновать эти цифры, так что слово за ними.

Следует добавить, что согласно изложенным в книге четырем этапам — интеллектуальному усилию, инженерной изобретательности, переходу к промышленной размерности и победе, России не требуется проходить весь путь модернизации от начала до конца, то есть ждать успеха только через 70 лет ($17,5 \times 4$). Мы не в начале пути, а уже перед преодолением треть-

ей волны. Большая часть дистанции благодаря усилиям российских инженеров и ученых пройдена. Анализ изобретений и уникальных, не имеющих аналогов в мире технологий, уже воплощенных в готовых инженерных изделиях, позволяет оценить позиции России в тех же нанотехнологиях, как весьма обнадеживающие. Было бы крайне неразумным растратить накопленный потенциал и безнадежно отстать на последних двух этапах.

Итак, действительно ли популяризация науки так необходима России? Да. Все новые высокотехнологичные области производства, адекватное понимание большей части общества научных проблем напрямую зависят от степени популярности науки. Не только ученый мир, но и педагоги как носители научных знаний, сами заинтересованы в их сохранении, развитии и приумножении. Модернизации необходим целый комплекс реализованных мер, но одна из главнейших — увеличение притока в науку российской молодежи через пробуждение интереса к истинной глубокой науке.

ИНТЕГРАЦИЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ УЧЕТА ИННОВАЦИОННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ НИОКР

Н.А. Миронов

В статье на основе опыта интеграции БД РНТД Минобрнауки России предложены рекомендации по повышению эффективности использования возможностей системы государственного учета РНТД, а также рекомендации по интеграции баз данных РНТД с целью повышения эффективности вовлечения инновационных результатов научно-технической деятельности в хозяйственный оборот.

Ключевые слова: интеграция решения задач учета РНТД, сбор, учет, хранение и обработки информации о РНТД, вовлечение результатов научно-технической деятельности в хозяйственный оборот, правовая охрана и использование РНТД.

Указом Президента Российской Федерации от 4 марта 2010 г. № 271 «Вопросы Министерства образования и науки Российской Федерации» в Минобрнауки России переданы функции упраздненных Федерального агентства по науке и инновациям и Федерального агентства по образованию, включая учет результатов научно-технической деятельности (далее — РНТД).

Объединение функций государственного учета результатов научно-технической деятельности упраздненных Федерального агентства по науке и инновациям и Федерального агентства по образованию в Министерстве образования и науки Российской Федерации определило необходимость создания единой системы с учетом особенностей вновь сформированной организационной структуры Министерства.

Накопленный ФГУ НИИ РИНКЦЭ опыт ведения баз данных РНТД Минобрнауки России и Роснауки позволил в кратчайшие сроки разработать и реализовать предложения по совершенствованию методического и организационно-технического государственного учета инновационных результатов НИОКР. Проведенные мероприятия обеспечили государственный учет результатов научно-технической деятельности Министерством образования и науки Российской Федерации в объединенной базе данных в соответствии с нормами постановления Правительства Российской Федерации от 4 мая 2005 г. № 284 «О государственном учете результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения» в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 18 августа 2008 г. № 622 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 4 мая 2005 г. № 284».

Накопленный опыт проведения работ по интеграции баз данных РНТД упраздненных заказчиков позволяет сформулировать предложения по дальнейшей интеграции решения задач учета РНТД.

Основой для интеграции решения задач учета результатов НИОКР должна стать система государственного учета результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения, выполняемых за счет средств федерального бюджета.

Нормативные и методологические основы создания единой системы учета результатов НИОКР заложены в Правительства Российской Федерации от 4 мая 2005 г. № 284, определившим порядок государственного учета результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения, выполняемых за счет средств федерального бюджета (в редакции Правительства Российской Федерации от 18 августа 2008 г. № 622).

Концептуальной основой создания единой системы учета результатов НИОКР является нацеленность на обеспечение оперативного, надежного и комфортного решения заказчиками задач сбора, учета, хранения и обработки информации о РНТД.

Информационной основой единой системы учета результатов НИОКР должны стать базы данных РНТД заказчиков и единый реестр результатов научно-технической деятельности (далее — реестр). При этом:

- базы данных РНТД заказчиков должны оставаться инструментом для решения ими задач распоряжения правами на полученные за счет средств федерального бюджета результаты интеллектуальной деятельности;

- в реестре должна содержаться достоверная информация о РНТД, представляемая заказчиками после обработки сведений, полученных от исполнителей работ.

Информационной основой учета результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения, выполняемых за счет средств федерального бюджета, являются сведения о результатах НИОКР, представляемые исполнителями. Решение задач сбора, первичного учета, хранения, обработки, поиска и представления информации заказчикам должно осуществляться в базах данных РНТД заказчиков по удобным для них технологиям и алгоритмам.

Главное направление интеграции решения задач учета результатов НИОКР — развитие межведомственного электронного взаимодействия, основанного на тиражировании отработанных элементов инфраструктуры системы государственного учета НИОКР с возможностями представления сведений потенциальным инвесторам для коммерциализации результатов. Выбор технологической платформы унифицированного взаимодействия заказчиков, исполнителей НИОКР и потребителей результатов с учетом накопленного опыта государственного учета РНТД.

Основополагающие принципы единой системы учета результатов НИОКР:

- учет результатов НИОКР осуществляется заказчиками в базах данных РНТД;
- сведения о РНТД представляются исполнителями в режиме удаленного доступа;
- ведение баз данных осуществляется в электронном виде (и на бумажном носителе);
- сведения, содержащиеся в базах данных РНТД заказчика и реестре, являются государственными информационными ресурсами.

Системообразующие основы интеграции решения задач учета результатов НИОКР:

- согласованная с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти единая система автоматизации процессов учета создания и контроля за оборотом результатов научно-технической деятельности;

- единство информационного обмена между компонентами системы и смежными системами;

- информационная совместимость компонентов системы государственного учета результатов НИОКР между собой и смежными системами (ГСНТИ);

- единство структуры и процесса сбора, обработки и передачи данных в системе и представления информации заинтересованным организациям;

- единая технология регламентированного доступа к результатам НИОКР государственных учреждений и организаций в системе государственного учета РНТД;

- единство технологии сбора сведений о коммерциализуемых результатах НИОКР и их представления потенциальным инвесторам с использованием механизмов государственного учета РНТД;

- единство контроля создания, правовой охраны и использования результатов НИОКР гражданского назначения, выполняемых за счет средств федерального бюджета;

- единство механизмов работы с документами по учету результатов НИОКР, представленными в электронном виде, реализация принципов электронного документооборота, включая механизм электронной цифровой подписи.

Коммуникационную основу интеграции решения задач учета результатов НИОКР должны составлять унифицированные протоколы и интерфейсы электронного обмена данными между БД РНТД заказчиков, единым реестром, системой ГСНТИ.

Программную основу единой системы должны составлять унифицированные программные средства ведения баз данных РНТД заказчиков федерального и регионального уровней.

Этапность интеграции решения задач учета результатов НИОКР:

- отработка принципов на основе создания единой системы учета результатов НИОКР (БД РНТД) Государственного заказчика – координатора ФЦП (Минобрнауки России);
- передача отработанных элементов системы учета результатов НИОКР Государственного заказчика – координатора ФЦП заинтересованным федеральным органам исполнительной власти.

Реализация перечисленных выше предложений позволит повысить оперативность сбора, учета, поиска и представления заказчикам и потенциальным инвесторам информации об инновационных результатах НИОКР, эффективность использования этих результатов и обеспечить потребности населения в товарах и услугах, конкурентоспособность отечественной продукции на внутреннем и внешнем рынках.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И В АККУМУЛИРОВАНИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

С.П. Фалеев, А.М. Фукс, Ю.П. Чеснович, А.Н. Пономарев

В работе рассматриваются особенности механизма реализации важнейших инновационных проектов государственного значения (далее – ВИП). При помощи кластерного анализа статистических данных показаны возможности оптимизации бюджетного финансирования указанных проектов. Определена зависимость выпуска и экспорта высокотехнологичной продукции в рамках ВИП в зависимости от объема их финансирования. Выявлены взаимосвязи, возникающие в результате отдельного варьирования бюджетных или внебюджетных средств, выделяемых на реализацию ВИП.

Ключевые слова: выведение на рынок, государственная экспертиза, инновации, правовое регулирование финансовых отношений участников инновационного процесса, самокупаемость и прибыльность инновационной экономики.

Энергосбережение в России требует вывода на рынок энергосберегающих инновационных достижений, движения к мировому уровню конкурентоспособности, создания рынка идей, изобретений, открытий, новых эффективных товаров и технологий, нанотехнологий, которые выведут Россию на высокую ступень развития инновационной экономики, улучшения качества жизни. Энергосбережение повышает эффективность предприятий, отраслей, всей страны, стимулирует экспорт.

Зарубежный опыт показывает – освоение инноваций может идти только в условиях развивающейся инновационной системы, включающей в себя большое количество необходимых субъектов – генераторов инноваций, институты инновационно-технологического развития, исследовательские организации, предприятия реального сектора экономики, патентно-лицензионные учреждения, центры трансфера технологий, информационно-аналитические службы, экспертные организации, венчурные и инвестиционные фонды, банки, страховые компании, рыночную среду (биржи, реклама, логистика) и государственную научно-техническую экспертизу, государственное стимулирование инновационной деятельности.

В странах с передовой экономикой эффективен процесс превращения интеллектуальной собственности (ИС), инноваций, новых технологий и результатов научно-технических исследований в успешный бизнес, что становится возможным благодаря высоким нормам мировой хозяйственной практики и высоким стандартам инновационной деятельности. Из этих норм формируются стандарты оценки коммерческого потенциала инноваций, рисков схем их финансирования. Зарубежные системы страхования, бухгалтерского, управленческого и налогового учета адаптированы к инновационной экономике.

В России идет процесс создания законодательной базы, достаточной для реализации всех инновационных процедур, выделяются бюджетные ресурсы на формирование инфраструктуры инновационной деятельности, создаются центры трансфера технологий. Формируются отечественные примеры успешного и юридически корректно оформленного присвоения прав на объекты ИС и применения инноваций в производстве. Однако, российские правила делового оборота пока не осознаются обществом как источник методологических основ инновационной деятельности. Рост инновационной активности выявил элементы несогласованности законодательства и российского варианта инновационной экономики, ее неадекватность современным требованиям. Законодательно все еще не определена инновационная деятельность, не установлены правила для всех участников инновационного бизнеса, особенности его учета и налогообложения. Государственные субсидии на проекты инновационной направленности имеют невысокую результативность и прозрачность для налогоплательщиков, защита создаваемых при этом результатов интеллектуальной деятельности (РИД)

является рекомендательной, невысока экономическая эффективность использования созданных РИД, затруднен анализ информации о том, какие РИД прибыльно эксплуатируются, а какие не прошли еще путь к рынку. Роль российского частного капитала в прибыльном во всем мире инновационном бизнесе весьма пассивна, поскольку недостаточна соответствующая нормативная база и велики риски потери капитала.

Авторам и инициаторам продвижения инновационных идей часто некуда обратиться: инфраструктура инновационной деятельности развита слабо и неравномерно — очень трудно найти внимание к инновационным идеям, к их воплощению в инновационные предложения и, тем более, в инновационные проекты. Полезные идеи стареют. Замедляют инновационный бизнес бюрократические преграды в процессах защиты РИД, лицензирования и сертификации инновационной продукции, патентование ведется на бумажных носителях, слабо развиты информационные технологии удостоверения электронных документов, сроки рассмотрения заявок на изобретения затягиваются и может быть потерян конвенционный приоритет.

Затягивание сроков лицензирования не навлекает никакой ответственности на те организации, которые не соблюдают сроки, установленные соответствующими постановлениями.

В этих условиях бизнес-структуры вынуждены начинать заниматься инновационным бизнесом на свой страх и риск. Для определения рисков ведения инновационных проектов существенную роль играет научно-техническая и экономическая экспертиза. На ее результаты во многом опираются решения о финансировании инновационных проектов и услуг дефицитной инновационной инфраструктуры. Здесь и создаются «новые» экспертные комиссии. Характерно, что каждая организация, наделенная правом вкладывать бюджетные и внебюджетные средства, создает «свою» экспертизу. При этом уровень такой «экспертизы» во многих случаях оставляет желать лучшего.

Юридические и физические лица, государственные организации, федеральные, региональные и местные органы управления для выявления научно-технического, социального и экономического эффектов в области инноваций все чаще обращаются за проведением государственной экспертизы:

- нормативных актов в области науки и научно-технической политики федеральных, региональных и местных органов управления;
- федеральных целевых программ;
- конкурсных заявок, отчетных материалов исполнителей контрактов.

Большую роль играет экспертное сопровождение хода исполнения контрактов в рамках федеральных целевых, межотраслевых и межгосударственных научно-технических, экономических и социальных программ, научно-технических и технологических разработок, инновационных и инвестиционных проектов, бизнес-планов, освоения результатов интеллектуальной деятельности при конкурсном отборе и осуществлении научных, социально-экономических и научно-производственных проектов и разработок. Государственная экспертиза привлекается для эффективного взаимодействия с органами управления федерального, регионального и муниципального уровня, государственными корпорациями, предприятиями, фондами и другими юридическими лицами, государственными и частными инвесторами, венчурными фондами в процессе освоения инноваций в различных отраслях экономики и в социальной сфере.

Для качественного выполнения научно-технической экспертизы возрастает роль разработки, учета и систематизации методической документации по вопросам экспертизы, лицензирования, надзора и методического руководства.

Научно-техническая экспертиза предназначена выбрать для первоочередного вывода на рынок стратегически важные инновации. Налаживание эффективного взаимодействия государственной экспертизы и инвесторов является актуальным ресурсом для вывода инноваций на рынок. Совершенствование институтов инновационно-технологического развития должно дать импульс для самоокупаемости, а затем прибыльности инновационной экономики.

ФГУ НИИ РИНКЦЭ – первое государственное экспертное учреждение в России, которое имеет действующие Сертификаты Госстандарта России на оказание услуг по проведению экспертизы научно-технических программ и проектов, новых идей, технологий, работ фундаментального и прикладного характера и их результатов; на организацию и проведение научно-консультационных услуг в сфере науки, образования, производства и социально-экономического развития, Аттестаты аккредитации Ростехрегулирования для проведения работ по сертификации услуг экспертизы в научной и научно-технической сферах. Государственная экспертиза, организуемая и проводимая ФГУ НИИ РИНКЦЭ с привлечением ведущих ученых, имеет серьезное нормативно-правовое и организационно-методическое обеспечение:

– Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» от 23.08.96 г. № 127-ФЗ. (Статья 14. Организация и проведение экспертиз научной и научно-технической деятельности);

Ж– постановление Совета Министров РСФСР от 01.04.9г. № 182 «О введении государственной экспертизы в сфере науки»;

Ж– стандарты предприятия (РИНКЦЭ), зарегистрированные в Госстандарте России.

Экспертные заключения государственной экспертизы по инновационным проектам, представляемые заказчикам, содержат аргументированные рекомендации о поддержке или отклонении либо о необходимых доработках. Такой подход позволяет отобрать перспективные идеи, уточнить объемы финансовых затрат, снизить риски, избежать дублирования. Специалисты государственной научно-технической экспертизы видят в процессе своей деятельности десятки новейших инновационных достижений, непосредственно контактируя в процессе экспертизы с гражданами, талантливыми изобретателями и организациями. Однако, «наша» часть «механизма» по выведению инноваций на рынок пока так и не создана. Годами лежат без движения и без средств для продвижения на рынок поддержанные государственной экспертизой инновации.

Например, один изобретатель энергетически эффективного инновационного двигателя внутреннего сгорания десятилетия обращался в разные высокие инстанции. Трижды государственная экспертиза давала свое отрицательное заключение. В третий раз к экспертизе был привлечен специалист, как выяснилось в процессе экспертизы, решивший практически проблемы изобретателя в своих ранее полученных патентах и построивший на свои средства такой двигатель. Государственная экспертиза поддержала правоту эксперта. Но вот уже пятый год его работа никому не нужна. Российский «механизм» инновационного развития его не замечает, а у государственной экспертизы нет своих средств и прав на привлечение государственных средств к выводу этого энергоэффективного инновационного двигателя на рынок. Объем рынка тепловых машин (двигатели внутреннего сгорания, компрессоры, детандеры и др.) России сопоставим с рынком добычи полезных ископаемых. Доходы бюджета при оптимистичном варианте использования изобретения могли бы удвоиться.

Есть еще много подобных примеров: новый вариатор; двигатель внутреннего сгорания с новым принципом передачи крутящего момента от поршня к валу; двигатели с новым эффективным вариантом термодинамического цикла; новые нанотехнологии создания удобрений; нанодобавки и нанотехнологии для бетонов; нанопорошки для эффективного обеззараживания, трибологически эффективные нанокompозитные материалы; новая технология вживляемых имплантантов; инновационный комплекс дегельминтизации; автоматизированный комплекс малых воздушных судов, замкнутая система экологического мониторинга, система пожаротушения и спасения на море с экранопланом и многие другие инновационные достижения, давно ожидающие своей участи. Однако, путь освоения инноваций в нашей стране почти всегда труден и длителен.

На примере двух, имеющих общетраслаевое значение, энергосберегающих инноваций для строительства и электропитания, которые несколько лет тому назад были поддержаны государственной экспертизой и до сих пор не нашли поддержки инвесторов, исследуем пути повышения эффективности взаимодействия заинтересованных сторон в интересах ускорения продвижения инноваций на рынок.

Нанюглерод — основа материалов с уникальными полезными свойствами. Открытие во второй половине XX в. новых форм существования углерода (кроме известных алмаза, графита и аморфных форм), названных *фуллеренами* и обладающих неожиданно отличными от предыдущих модификаций свойствами, сулило революционные изменения во многих отраслях знаний. Фуллерены являются каталитически активными нанюглеродными материалами; они могут работать как инициаторы различных химических процессов, как ловушки свободных радикалов, тормозящие деструкционные процессы в полимерных системах и живых организмах. Введение фуллеренов в различные материалы конструкционного назначения — реактопласты, каучуки, гибкоцепные и жесткоцепные термопласты, композиционные материалы с полимерными и минеральными матрицами и т. д. — является перспективным направлением в создании функциональных материалов [1] для энергетики, машиностроения, металлургии, медицины, фармакологии, строительства и др.

Еще более интересны объекты с точки зрения приложений — *углеродные нанотрубки* (УНТ), представляющие собой протяженные объекты в виде полого цилиндра диаметром от одного до нескольких десятков нанометров и длиной до нескольких микрон [2]. Третьим, значительно менее известным до последнего времени, представителем семейства нанюглеродных материалов являются *астралены*, представляющие собой многослойные полиэдральные углеродные структуры фуллероидного типа тороидальной формы [3]. Астралены могут иметь достаточно разнообразные сочетания геометрических приближений к идеальному тору, их размеры находятся в диапазоне от нескольких нанометров до десятков нанометров, а их боковая поверхность состоит из шестиугольных и пятиугольных углеродных ячеек. Астралены, как и нанотрубки, могут быть использованы для получения различных композиционных материалов [4], но механизм их влияния на процессы структурирования матрицы будет существенно отличаться.

Кроме трех вышеперечисленных основных видов упорядоченных углеродных кластеров, существуют и другие, менее изученные, фуллероидные структуры. Общим для них является наличие элементов со смешанной гибридизацией орбиталей, состоящей из гексагонов, совмещенных с пентагонами. Если мы наблюдаем углеродные структуры, образованные из одних гексагонов, то это уже не нанокластеры углерода с замкнутой криволинейной поверхностью, а скорее всего, фрагменты графитовых образований, либо «вскрытые» нанотрубки, либо однослойные графитовые поверхности — *графены*, работы по получению и исследованию которых отмечены в 2010 г. Нобелевской премией.

Все перечисленные структуры (кроме графита) имеют преимущественно синтетическое, искусственное происхождение. Однако существуют и природные минеральные источники нанюглеродного сырья — *шунгиты*.

Шунгиты — углеродосодержащие сланцы — имеются в нескольких местах России. В первую очередь, в Карелии, вблизи побережья Онежского озера (собственно, название *шунгиты* получено от имени поселка, вблизи которого и было обнаружено первое их месторождение), а также на Дальнем Востоке и в южном Казахстане. Данные осадочные породы органогенного происхождения по своей структуре занимают промежуточное место между графитом и каменным углем [5]. Шунгиты представляют очень интересным природным материалом, способствующим, при его использовании, возникновению целого ряда уникальных явлений [6]. В структуре шунгитов наблюдаются преимущественно гексагональные (шестиугольные) ячейки, в узлах которых расположены атомы углерода. Области применения шунгитов также весьма разнообразны, от очистки воды до введения их в различные конструкционные материалы.

Взаимосвязанными целями инновационных проектов являлись:

- организация производства новых углеродных наноматериалов (УНМ) для создания новых материалов с заданными функциональными свойствами и технологических процессов, конкурентоспособных на мировом уровне по всем параметрам, включая себестоимость, производство УНМ в промышленных масштабах с объемом выпуска не менее 10 т в год, что

составит не менее 2 % современного производства наноматериалов в мире (в соответствии с государственной «Программой развития nanoиндустрии в России до 2015 года» поставлена задача российским предприятиям к 2015 г. занять не менее 3 % мирового рынка нанотехнологий российской продукцией);

— сохранение достигнутого сегодня в России лидирующего положения в области научных исследований и разработок, основанных, в первую очередь, на российских приоритетах — астраленах и шунгитах, производство наноструктурированных бетонов для строительства и других отраслей;

— применение новых УНМ для создания активной массы анодов литий-ионных аккумуляторов (ЛИА), промышленное производство ЛИА с многократно повышенной удельной электрической разрядной емкостью.

Ожидаемая революция в строительстве. Наиболее близкой по временной перспективе и простой по масштабности освоения новых конструкционных материалов является организация массового производства нанобетонов на основе использования астраленов.

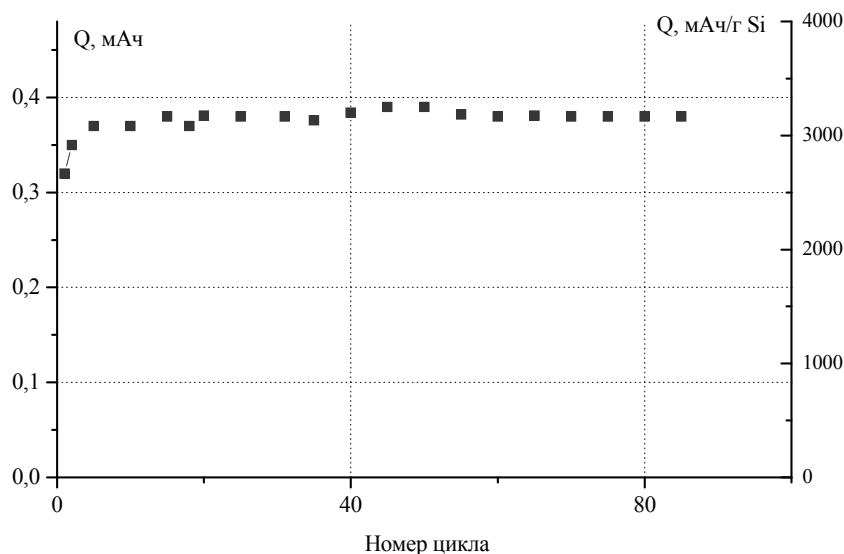
Анизотропия и высокие механическая и термодинамическая устойчивость формы большинства фуллероидов определяют стабильность одноосной, либо двухосной анизотропии их свойств. Топологические же особенности астраленов (квазиторoidalность формы) позволяют реализовать гигантское резонансное усиление поля вблизи их поверхности при дисперсионном взаимодействии их между собой и с другими мезоструктурами [7]. Исходя из вышеизложенного, логично рассматривать астралены как потенциальный инструмент для модификации межфазных границ в самых различных конденсированных средах. Для цементных бетонов, в первую очередь, интересен вопрос о возможности управления структурой цементного камня. Такие фуллероидные наночастицы, располагаясь на поверхностях фрагментов наполнителя, направленно воздействуют на процесс гидратации минеральных вяжущих, формируя при этом фибриллярные микроструктуры уже многомикронного порядка. При этом для низкомарочных мелкозернистых бетонов, в которых прочность определяется не параметрами заполнителя, а в основном, свойствами цементного камня, упрочнение может быть двукратным, а для высокомарочных составляет 20 — 30 % от исходной прочности. Одновременно проявляются совершенно новое качество наноструктурированного фибробетона — резко (в 2 — 3 раза) возрастает работа полного разрушения, относительно этой же величины, определенной для фибробетона без введенных астраленов. «Залечивание» астраленами дефектов поверхностей наполнителя (аналогично механизмам блокирования дислокаций на поверхности поликристаллов металлических образцов) приводит к возможности управления подвижностью бетонных смесей и к новым средствам водоредуцирования, что означает получение инструмента для значительного повышения целого ряда важнейших характеристик бетонов, кроме их прочностных показателей (капиллярное водопоглощение, водонепроницаемость, морозостойкость, сорбция газов и т. п.). Обнаруженные физические эффекты и разработанные технологические возможности были направлены, в первую очередь, на создание основ производства новых облегченных конструкционных нанобетонов широкого назначения. Сама возможность серьезного уменьшения удельного веса конструкционных бетонов без потери (на самом деле, с повышением) основных физико-механических показателей приводит одновременно к уменьшению коэффициента теплопроводности, что создает чрезвычайно эффективные перспективы решения задач энергосбережения в строительных конструкциях. Это означает многомиллиардную экономию в ЖКХ и в жизнеобеспечении промышленных сооружений.

Практические результаты выполненных работ могут найти широкое применение в тепловой и атомной энергетике, нефтяной и газовой промышленности, машиностроении, химической промышленности, жилищно-коммунальном хозяйстве и др.

Ожидаемая революция в электропитании. Уникальные свойства углеродных нанотрубок и астраленов, такие как огромная внутренняя поверхность, высокая прочность, обуславливают разнообразные области их возможного применения. Одним из перспективных направлений

является изготовление активной массы анода для ЛИА. Разработанная плазменная технология получения и обработки углеродного наноматериала, получения углеродных многостенных нанотрубок (УМСНТ) на созданном специальном оборудовании плазменного производства и модификации УМСНТ для активной массы анодов в ЛИА приводит к повышению удельной электрической разрядной емкости до 10 Ачас/г активной массы и более.

На рисунке представлены результаты тестирования ЛИА системы LiCoO_2 /наноматериал-аморфный кремний. Достигнутая удельная разрядная емкость анода около 3 300 мАчас/г. Удельная электрическая емкость существующих ЛИА по массе анода может быть увеличена практически на порядок.



Изменение разрядной емкости аккумулятора системы LiCoO_2 /аморфный кремний, ток — 0,2 мА, электролит 1 М LiPF_6 в смеси ЭК-ДЭК-ДМК (1:1:1), левая ордината — разрядная емкость аккумулятора в целом, правая — удельная разрядная емкость

Стоимость углеродных нанотрубок в американской фирме MicrotechNano, одной из мировых лидеров по производству НМ, составляет 50–100 долл./г, при объеме производства более 500 г. Стоимость углеродных нанотрубок, получаемых по разработанной в России технологии, составляет не более 1 долл./г, при условии организации серийного промышленного производства, характеризующегося следующими экономическими параметрами (см. таблицу).

Инвестиции в сумме 2 млрд руб. на третий год могут принести 2,2 млрд руб. прибыли. Однако, инвестор так и не найден. Десятикратное увеличение времени работы мобильных телефонов, нетбуков и других устройств с аккумуляторным питанием откладывается. В течение ряда лет столь прибыльный проект простаивает и стареет.

**Доходы и расходы
(оптимистический вариант: высшее качество продукции и захват рынка)**

Показатель	1-й год	2-й год	3-й год	Итого
Объем производства НМ, кг	0	4 000	10 000	14 000
Доход, млн руб.	0	1 200	3 000	4 200
Расходы, млн руб.	-1 000	-1 000		-2 000
Превышение доходов над расходами, млн руб.	-1 000	200	3 000	2 200

Выводы. В развитых странах успешное освоение инноваций идет при прямом взаимодействии организаций научно-технической сферы и рынка при руководящем участии государства с разделением функций. Организации НТС вырабатывают новые знания. Неприбыльный венчурный фонд изучает рынок. Фирма венчурного капитала берет на себя первоначальные финансовые риски. Малая инновационная фирма демонстрирует возможность прибыльного производства в малой серии. Крупная компания с крупносерийным производством включается в дело, приобретая бизнес, если продукт действительно завоевывает рынок и потребность в нем становится массовой. Процесс освоения инновации страхуется, а риски непрерывно изучаются экспертным сопровождением проекта.

У нас сложилась парадоксальная ситуация, когда российские чиновники считают, что государственный сектор экономики может быть убыточным, а все прибыльное должно быть частным.

В России нет дефицита новых идей. Необходимо поощрять и стимулировать научно-техническое творчество, поддерживать дух новаторства молодых ученых и изобретателей, сосредоточивая их основные усилия на реализации прорывных проектов, стимулировать спрос на продукты инновационной деятельности.

Увеличение гласности, доступность государственного финансирования для вывода важных инноваций на рынок, для снижения доли некомпетентной экспертизы, снижения за счет этого рисков, страхования и экспертного сопровождения инновационного процесса на всех его стадиях — это и будет шаг к прибылям от инноваций, к преумножению государственных средств.

Список литературы

1. Гинзбург Б.М., Елецкий А.В., Пиотровский Л.Б., Фалеев С.П., Фукс А.М. Актуальность производства в России наноуглеродных материалов // Инноватика и экспертиза. Науч. тр. ФГУ НИИ РИНКЦЭ. 2008. Вып. 1(2).
2. Елецкий А.Н. Углеродные нанотрубки // Успехи физических наук. 1997. Т. 167. № 9.
3. Пономарев А.Н., Никитин В.А. Полиэдральные многослойные углеродные наноструктуры фуллероидного типа // Патент России № 2196731. 2000.
4. Юдович М.Е., Пономарев А.Н., Гареев С.И. Поверхностно-активные свойства наномодифицированных пластификаторов // Строительные материалы. 2008. № 3.
5. Филипов М.М. и др. Органическое вещество шунгитоносных пород Карелии. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 1994.
6. Ваучский М.Н. Нанобетон: мифы и реальность // СтройПРОФИль. 2007. № 8 (62).
7. Пономарев А.Н., Юдович М.Е., Груздев М.В., Юдович В.М. Неметаллическая наночастица во внешнем электромагнитном поле. Топологические факторы взаимодействия мезоструктур // Вопросы материаловедения. 2009. Вып. 4(60).

ЭКСПЕРТИЗА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПОДДЕРЖКИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА

Ю.Н. Андреев, Е.С. Булгакова

В статье рассматриваются вопросы совершенствования инфраструктуры поддержки инновационной деятельности, включая развитие ее взаимодействия с производственным сектором. Особое внимание уделено целенаправленному формированию инфраструктуры инновационной деятельности как основы комплекса, обеспечивающего эффективное взаимодействие науки и производства.

Ключевые слова: инфраструктура инновационной деятельности, государственная инновационная политика, научно-инновационный комплекс, нормативная база отрасли «Наука и инновации».

Основное предназначение инновационной инфраструктуры состоит в объединении научной деятельности с производственной. Это самое общее определение, которое относится как к независимым организациям, для которых инфраструктурные услуги являются основным видом экономической деятельности, так и для внутренних инфраструктурных подразделений вузов и научных организаций. Успешная деятельность организаций инфраструктуры зависит от наличия достаточного числа партнеров в научном секторе и в промышленности. Поэтому не случайно, что наиболее эффективно и устойчиво работают организации, встроенные в систему партнерских отношений между наукой, производством и инфраструктурными организациями.

Политика планомерного создания комплексов «наука—производство» с размещенными в них организациями инфраструктуры становится преобладающей в регионах России. Если попытаться обобщить этот опыт, то напрашивается вывод о необходимости системного подхода к развитию инфраструктуры в составе научно-инновационного комплекса, что подразумевает стратегию построения специализированного сектора народного хозяйства. Такая задача не кажется корректной ввиду того, что участники инновационной деятельности уже принадлежат к тем или иным отраслям народного хозяйства. К науке, образованию, производству. Но важно не формальное отнесение организации к той или иной отрасли, а ее вхождение в комплекс, участники которого выполняют общую функцию производства инновационной продукции. Процесс формирования такой функциональной отрасли идет независимо от нашего отношения к нему, поскольку отвечает интересам участников. Переход же к планомерному формированию функционального комплекса позволил бы государству создавать необходимые институциональные и материальные условия.

В различных формах проблему вхождения организаций инфраструктуры в систему народнохозяйственных связей рассматривают участники совещаний и форумов, посвященных вопросам инновационной деятельности.

В статье «Проблемные вопросы участия бизнеса в крупномасштабных инновационных проектах» (журнал «Инновации», 2008, № 4) В.А. Пивнюк, имеющий опыт научного обеспечения компании «Норникель», в качестве одной из первоочередных задач государства ставит задачу создания надежной и эффективной системы организационно-правовых, экономических и социальных механизмов защиты, воспроизводства и сохранения отечественного научно-технического и технологического потенциала. Это означает, по нашему мнению,— создание полноценной отрасли инновационной деятельности.

Данный подход позволяет увидеть необходимость постановки более крупных задач инновационной политики, решение которых стимулирует и развитие инфраструктуры.

Одна из функций государства по управлению отраслями народного хозяйства состоит в организации прогнозирования. В.А. Пивнюк подчеркивает (там же) важность формирования государством долгосрочных целей. Они нужны бизнесу как гарантии на будущее. Поскольку инновационная деятельность связана с повышенными рисками, автор предлагает и разработку механизмов разделения рисков между государством и бизнесом в ходе долгосрочного партнерства. Безусловно, повышение определенности перспективы благоприятно сказалось бы на работе организаций инфраструктуры инновационной деятельности. В связи с задачей формирования инновационного сектора народного хозяйства, следует подчеркнуть важность механизма реализации долгосрочных целей модернизации экономики.

Комплексные и сложные планы модернизации компаний должны разрабатываться с самого начала при участии государства, что придаст устойчивость этим планам. Имеются как положительные, так и отрицательные примеры. Бизнес-инкубатор в Тольятти формируется как центр решения проблемы модернизации автокомбината, поэтому обеспечивается государственное участие, планируется создание комплекса научных центров и высокотехнологичных предприятий, способных производить комплектующие изделия на основе собственных научных исследований и по иностранным лицензиям. Государство выполняет функции гаранта финансирования проекта. Отрицательный пример – неудачная попытка создания автомобильного кластера в Новоуральске на базе завода, производящего тяжелые грузовые автомобили. В этом случае не было государственного участия, не было гарантий финансовой устойчивости комплекса. Проект не получился, ведущее предприятие подверглось процедуре банкротства.

Вывод: становление новой отрасли требует участия государства. Необходима концентрация ресурсов, что невозможно без получения общей картины развития промышленности, без предварительного выбора приоритетов, без длительной процедуры согласования интересов участников.

Наличие устойчивых связей организации инфраструктуры с партнерами означает, что востребованы ее услуги как узла связей между организациями науки и промышленности. В то же время устойчиво работающими и обеспеченными контрактами оказываются организации инфраструктуры, имеющие постоянные связи с сильными вузами и мощными промышленными компаниями. Пример такой организации – НП «Центр инновационных проектов «Кварк» (соучредитель – Южно-Уральский государственный университет). Немало функциональных объединений создается по инициативе вузов и предприятий в развитие уже сложившихся связей и как основа для жизнеспособных кластеров с целью создания новых ниш для реализации своей инновационной продукции. Известный пример – компания «Эвалар», объединившая научные инновационные предприятия Алтайского края. Со стороны государства инструментом создания подобных объединений являются целевые программы, предусматривающие партнерство бизнеса и науки. Последний пример таких программ – программы 2010 г., созданные на основе постановлений Правительства о кооперации вузов с промышленностью и о развитии инновационной инфраструктуры вузов (№ 218, № 219).

Формирование отрасли или сектора народного хозяйства требует организации учета входящих в них предприятий. Формы учета активных инновационных организаций достаточно основательно проработаны в Санкт-Петербурге. В городе реализуется программа поддержки инновационной деятельности, суть которой в том, что из специально созданного фонда организациям возмещают часть средств, потраченных на реализацию инновационных проектов. Условия возмещения определены в Приложении к постановлению Правительства Санкт-Петербурга от 22.07.2008 № 879 «Порядок предоставления в 2008 году субсидий на проведение мероприятий по реализации инновационной политики в Санкт-Петербурге». Возмещению подлежат расходы организаций:

- на защиту прав интеллектуальной собственности;
- на аренду недвижимого имущества или пользование уникальным оборудованием;
- на производство и реализацию инновационной продукции на экспорт;
- на участие в российских и международных выставках, ярмарках, форумах, конференциях и семинарах.

Приняты критерии отнесения организаций к инновационному типу:

«К количественным критериям относятся доля расходов на НИОКР в общем объеме расходов организации, доля инновационной продукции в объеме продукции, произведенной организацией, и индекс доходности инновационной деятельности. Основными качественными критериями, характеризующими уровень инновационной активности, являются: во-первых, преобладание в организации технологических инноваций (продуктовых или процессных) относительно объема организационных и маркетинговых инноваций; во-вторых, отнесение организаций к одному из двух типов: тем, которые осуществляют разработку объектов ИС и реализуют их с долей инновационной продукции в общем объеме реализованной продукции не менее 50 %, и организациям, внедряющим приобретенные объекты ИС».

Ценный результат этой политики – формирование реестра инновационных предприятий и базы данных показателей их инновационного развития. В различных формах подобные реестры создаются и в других регионах (Башкортостан), что делает возможным объединение региональных реестров и создание объединенного реестра инновационных организаций России. Это было бы важным шагом к более четкому определению объекта государственной поддержки. Вопрос создания механизма учета тех инновационных организаций, с которыми может работать администрация, один из тех информационных вопросов, которые необходимо решать для эффективного управления развитием инновационной деятельности.

С созданием реестра смыкается и задача совершенствования статистического учета, который в его нынешнем виде не дает достаточно адекватной информации для разработки государственной политики. В Концепции комплексной целевой программы «Активизация научно-инновационных процессов в Астраханской области на 2006–2010 годы» относительно проблемы статистического учета инновационной деятельности сказано следующее:

«Проведя анализ форм статистического наблюдения, можно сделать вывод, что инновационно активными признаются предприятия и организации, которые:

- поставляют на рынок инновационную продукцию;
- имеют затраты на инновационную деятельность;
- участвуют в технологическом обмене.

Состав показателей отчетности при вышеприведенном определении инновационной активности применим к промышленному предприятию, серийно выпускающему на рынок продукцию и ведущему обновление производственных фондов и технологий. Однако практический подсчет многих учетных количественных показателей затруднен по следующим причинам:

- большинство данных не может быть проверено и подтверждено косвенными исследованиями;
- не даны пороговые критерии показателей при заполнении статистической формы.

Кроме перечисленных замечаний, «Форма №4-инновация» малоприменима к вузам и научным организациям, которые имеют отличную типологию инновационной продукции, в которую включены объекты интеллектуальной собственности, а также результаты исследований и разработок. Причем, в статистических формах практически не содержатся вопросы, которые могли бы идентифицировать инновационный потенциал организации, в то время как одной из основных задач вуза является расширенное воспроизводство некоторых составляющих инновационного потенциала экономики (кадры, знания, объекты интеллектуальной собственности).

Таким образом, создание эконометрического инструментария для измерения результативности инновационной деятельности вузов и научных организаций не решается в рамках действия имеющихся форм государственного статистического наблюдения».

Как вывод из приведенной оценки положения в Концепции поставлена задача улучшения статистического наблюдения в той мере, в какой это доступно на уровне субъекта федерации:

«Необходимо улучшение статистического наблюдения за инновационной активностью предприятий и организаций области. Областная система мониторинга инновационной актив-

ности, дополняя федеральную статистическую отчетность, позволит определять эффективность расходования бюджетных средств, выделяемых на активизацию инновационной деятельности.

На основе систематического сбора статистических данных необходимо проводить факторный анализ причин, определяющих интенсивность инновационной деятельности или сдерживающих ее развитие».

Формирование отрасли как целостного организма требует и решения задачи информационного обеспечения участников инновационной деятельности. В упомянутой выше Концепции программ Астраханской области говорится: «Кроме того, следует отметить, что многие предприятия области не обладают информацией о современных отечественных и иностранных технологиях, поскольку в условиях экономического кризиса произошло снижение уровня развития отраслевой науки».

Идея совмещения государственной финансовой поддержки с поддержкой информационной представляется перспективной и в масштабе России. На уровне Российской Федерации источником информации для создания реестра активных организаций и содержания их деятельности могут эффективно служить целевые программы. Регистрация их участников позволяет получить представление об активном ядре инновационного сектора.

На уровне субъектов Российской Федерации ведется аналогичная работа в соответствии с региональным законодательством об инновационной деятельности и условиях ее поддержки за счет регионального бюджета. Научно-техническая и инновационная деятельность поддерживается грантами, на конкурсной основе поддерживается специальными фондами. Естественно, что при выделении бюджетных средств формируются списки участников инновационной и научно-технической деятельности.

В законе об инновационной деятельности Республики Башкортостан установлены критерии отбора инновационных проектов для государственной финансовой поддержки:

Основными критериями отбора инновационных проектов для включения в республиканскую инновационную программу являются:

- 1) значимость проекта для социально-экономического развития Республики Башкортостан;
- 2) соответствие приоритетным направлениям социально-экономического развития Республики Башкортостан;
- 3) экономическая, бюджетная и социальная эффективность.

В разной редакции такие требования содержатся практически во всех региональных законах, предусматривающих государственную поддержку инновационной деятельности. Следовательно, имеются реальные источники информации для создания реестра инновационно-активных организаций, в котором можно вводить внутренние различия по типам организаций, в соответствии с основным видом их экономической деятельности.

Закон Самарской области «О Государственной поддержке инновационной деятельности на территории Самарской области» дает определение субъектов инновационной деятельности, содержащее вариант подобной внутренней классификации:

«Статья 9. Субъекты инновационной деятельности

1. Субъектами инновационной деятельности на территории Самарской области являются физические лица (граждане Российской Федерации, лица без гражданства и иностранные граждане), российские и иностранные юридические лица, осуществляющие инновационную деятельность, в том числе:

- 1) организации, осуществляющие создание и использование инноваций для решения инженерных, технологических, экономических, социальных, гуманитарных и иных проблем;
- 2) технологические, промышленные и агропромышленные парки, технологические инкубаторы, технологические полисы, информационные и инновационные центры, центры трансфера технологий, центры коллективного пользования научно-исследовательским оборудованием, иные специализированные субъекты инновационной деятельности, содействующие созданию и распространению инноваций;

- 3) инвесторы, направляющие средства на финансирование инновационной деятельности;
- 4) собственники (правообладатели) и создатели (авторы) объектов интеллектуальной собственности, разрабатываемых, реализуемых и используемых в процессе инновационной деятельности;
- 5) организации, оказывающие субъектам инновационной деятельности услуги в сфере консалтинга, маркетинга, образования, информационного и кадрового обеспечения, сертификации, инжиниринга, финансового лизинга;
- 6) органы государственной власти Самарской области и органы местного самоуправления, участвующие в управлении, координации и регулировании инновационной деятельности.

2. Физические и юридические лица являются субъектами инновационной деятельности только на период фактической реализации ими этой деятельности».

Пункт 2 данной статьи обеспечивает актуализацию мониторинга инновационных организаций. Пункт 1 дает не только перечень типов организаций инфраструктуры, но и состав всего научно-инновационного комплекса, в котором есть все элементы обычной отрасли.

В различной степени вопросы формирования целостной системы инновационной деятельности, обладающей свойствами отрасли или сектора народного хозяйства, затронуты и в Протоколе заседания Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям (Москва, от 3 марта 2010 г., №1).

Тема заседания «О повышении эффективности использования средств, направляемых на инновационную деятельность». В пункте 2 Протокола дается поручение Минобрнауки, Минэкономразвития и Минфину представить материалы по вопросу эффективности использования бюджетных средств, выделяемых на инновационное развитие экономики. Очевидно, что при выполнении этого поручения можно было бы использовать информацию, содержащуюся в региональных реестрах организаций инновационной деятельности. Создание федерального реестра организаций инновационной деятельности в сочетании с информацией о целях использования бюджетных средств и их обосновании могло бы стать базой для соответствующего мониторинга. Ведение постоянно действующего мониторинга является одной из функций органа управления. О необходимости создания единого органа для координации инновационной деятельности и инновационного развития указано в пункте 4 Протокола (в нем говорится о разработке стратегии инновационного развития):

«4. Минэкономразвития, Минобрнауки совместно с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти и организациями разработать и внести в Правительство РФ стратегию инновационного развития РФ, предусмотрев в ней в том числе:

- основные принципы и направления государственной политики в сфере инноваций;
- критерии инновационной деятельности, осуществляемой за счет средств государственного бюджета либо путем объединения усилий и ресурсов государства и предпринимательского сектора экономики».

Этот вопрос затронут и в других пунктах Протокола:

«8. Минфину России обеспечить проведение мониторинга эффективности введенных налоговых льгот, направленных на стимулирование инновационной деятельности. Представить в Комиссию доклад о результатах».

По поводу данного пункта можно заметить, что мониторинг намечается как разовое мероприятие. Вследствие этого будут использованы временные схемы получения информации без создания постоянно действующих механизмов обратной связи. Наличие постоянно действующего органа управления потребовало бы и создания информационных потоков, автоматически дающих сведения для разработки управленческих решений, в том числе и обоснования мер по законодательству.

«10. Минэкономразвития, Минобрнауки, Минпромторгу совместно с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти и РАН проработать вопрос о целесообразности разработки единой федеральной целевой программы по приоритетным направлениям

развития науки, технологий и техники, предусматривающей, в том числе, финансирование мероприятий по инициативе бизнеса, поддержку инновационной инфраструктуры, инжиниринговую деятельность».

О необходимости взаимодействия с региональными органами власти свидетельствует пункт 15 Протокола:

«15. Минрегиону, Минобрнауки, Минэкономразвития совместно с органами исполнительной власти субъектов РФ подготовить предложения о механизме координации инновационной деятельности и повышении инновационной активности регионов». Это также важная управленческая функция, которая в отсутствие координирующего органа распределена между несколькими ведомствами. Сам факт появления потребности в создании механизма координации свидетельствует о назревшей необходимости концентрации функций по управлению инновационным развитием.

Необходимость регулярного представления комплексной информации о развитии инновационной системы подчеркнута и в пункте 16:

«16. Минобрнауки, Минэкономразвития проработать вопрос о подготовке на регулярной основе обзоров о реализации государственной инновационной политики и состоянии национальной инновационной системы РФ».

До настоящего времени базовым документом, определявшим принципы государственной политики в области инновационной деятельности были «Основные направления политики Российской Федерации в области развития инновационной системы на период до 2010 года». Документ утвержден 5 августа 2005 г. №2473п—П7. В нем дано определение объектов управления:

— «инновационная система — совокупность субъектов и объектов инновационной деятельности, взаимодействующих в процессе создания и реализации инновационной продукции и осуществляющих свою деятельность в рамках проводимой государством политики в области развития инновационной системы;

— инфраструктура инновационной системы — совокупность субъектов инновационной деятельности, способствующих осуществлению инновационной деятельности, включая предоставление услуг по созданию и реализации инновационной продукции. К инфраструктуре инновационной системы относятся центры трансфера технологий, инновационно-технологические центры, технопарки, бизнес-инкубаторы, центры подготовки кадров для инновационной деятельности, венчурные фонды и др.».

Определение инфраструктуры дано в двух аспектах, сначала функционально, затем перечислением. В обоих случаях за рамками определений остались инфраструктурные функции государства в целом. Инновационная система определена как совокупность объектов. Иерархия и сетевые связи не предполагаются. Эти определения можно рассматривать как первое приближение к выявлению целостного объекта управления.

В пункте 4 документа («Инновационная система включает...») определение инновационной системы дано путем перечисления функций, выполняемых этой системой. Простое сопоставление этого перечня с перечнем функций любой хозяйственной отрасли покажет, что взята часть перечня характерного для каждой отрасли, но отсутствуют ключевые функции, делающие инновационную систему институтом. Отсутствуют функции управления в полном объеме: организационные функции, прогностические, нормотворческие, инвестиционные. Этот пробел проявился в содержании цитированного выше Протокола. Отчасти данный пробел восполняется в следующем пункте 5 («Инновационная система призвана...»). Этот текст с точки зрения организационных задач можно рассматривать как проект положения о государственном органе, управляющем развитием инновационной системы. В противном случае посыл этого пункта «призвана» остается без адресата.

Формулировки основных направлений государственной политики даны в третьей части документа. Включены нормотворческие функции, задачи развития инфраструктуры, в более обобщенном виде указаны интересы государства, которые должны быть обеспечены в этой

области. Но единственным реальным адресатом и исполнителем поставленных задач остается правительство в целом.

Особенная сложность проблемы заключается в том, что создаваемая система одновременно имеет свойства отрасли, для управления которой целесообразно создание ведомства, и свойства общей для страны цели, для достижения которой необходимы сетевые структуры и программно-целевые методы управления. Попытка закрепить найденные опытным путем формы в виде федерального закона до настоящего времени не привели к успеху. В то же время на уровне регионов подобные задачи решаются относительно успешно, многие субъекты федерации приняли законы о государственной поддержке инновационной деятельности и создали необходимые организационные структуры от департаментов в профильных министерствах до исполнительных организаций в виде агентств развития и специальных фондов. Широко применяются и целевые программы развития региональных инновационных систем.

Документ «Основные направления...» содержит перечень конкретных мер по развитию инновационной системы (пункт 17), который можно было бы рассматривать как проект расширения функций федеральных органов исполнительной власти при постановке задачи формирования единого координирующего органа.

Действие документа «Основные направления...» было рассчитано на период до 2010 г. Поручения Протокола заседания Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям определяют ряд новых задач, но оставляют без ответа вопрос о принципах организации управления развитием инновационной системой в целом. В перспективе Комиссия должна будет либо взять на себя организационные функции и превратиться, таким образом, в надведомственный орган, либо же принять решение о создании такого органа и передаче ему необходимых полномочий.

Функции управления развитием инфраструктуры в настоящее время усложняются в связи с процессами укрепления связей между промышленностью и научными организациями. Организации инфраструктуры, создававшиеся для продвижения разработанных научными организациями технологий, приобретают функции специализированных предприятий, соединяющих производство и науку. Опыт обработки информации о планах участия предприятий и вузов в программе кооперации вузов с промышленностью (Постановление Правительства № 218, 2010 г.) показал растущую активность специализированных инжиниринговых организаций, берущих на себя функции связи вузов с производством. Постепенно усиливаются позиции кластеров инновационного типа, создаваемых либо с участием государства, либо частным бизнесом. В связи с этим задача создания управляющего этими процессами органа становится принципиально более сложной, чем построение управления подведомственными организациями. Необходима сложная технология объединения информационных ресурсов территорий, ведомств и отдельных структур. Потребуется разработка принципов взаимодействия организаций разных секторов народного хозяйства и различных форм собственности. Переход к реальной задаче построения системного управления инновационным развитием потребует пересмотра подходов к решению многих других задач. Выводом из вышесказанного является признание необходимости создания единого координирующего (или управляющего) органа на федеральном уровне. Задача научного обоснования видится в анализе возникающих при этом проблем, которые отмечены сообществом предпринимателей и ученых, занятых инновационной деятельностью. Возможны следующие организационные предложения:

— Подготовить постановления Правительства о мерах по созданию единого реестра организаций, получающих государственную поддержку при реализации инновационной деятельности. В ходе этой подготовки необходимо сформировать проект единой информационной базы данных и регламента взаимодействия региональных органов власти с федеральным министерством.

— Подготовить проект формирования сводной базы данных по результатам государственной поддержки инновационного развития в рамках целевых программ федерального и регионального уровней.

– Подготовить проект Положения о федеральном органе управления развитием инновационной системы Российской Федерации. В этих целях провести обобщение опыта организации управления инновационным развитием в субъектах Российской Федерации и в крупных городах, включая наукограды. Включить в этот документ задачи, сформулированные ранее в документах Правительства, изменив их в соответствии с новыми условиями реализации.

Формально такой орган существует в лице Минобрнауки России. Рассмотрим, какие полномочия осуществляет Министерство в сфере научно-инновационной деятельности (Положение о Министерстве образования и науки Российской Федерации):

«5.1. вносит в Правительство Российской Федерации проекты федеральных законов, нормативных правовых актов...;

5.2. самостоятельно принимает следующие нормативные правовые акты:

<...>

5.2.17. порядок формирования материально-технической, экспериментальной и приборной базы науки, создания федеральных центров коллективного пользования научным оборудованием;

<...>

5.2.23. порядок создания и развития инновационной инфраструктуры;

<...>

5.4. обобщает практику применения законодательства Российской Федерации, проводит анализ реализации государственной политики и готовит предложения по совершенствованию законодательства Российской Федерации в установленной сфере деятельности;

5.4.1. осуществляет:

5.4.1.1. координацию исследований и разработок в сфере нанотехнологий;

5.4.1.2. формирование национальной нанотехнологической сети;

5.4.1.3. формирование национальной информационно-аналитической системы в сфере нанотехнологий;

5.4.1.4. формирование приборно-инструментальной, технологической и информационной базы для развития nanoиндустрии;

5.4.1.5. мониторинг научно-технического и производственного потенциала в сфере нанотехнологий;

5.4.2. обеспечивает формирование сети федеральных университетов».

Как видно из приведенного перечня, Минобрнауки России не обладает полномочиями по формированию отрасли (комплекса). Ближе всего к функциям руководства отраслью приближается набор полномочий по нанотехнологическому комплексу. Предоставляемые в этой части полномочия покрывают часть стандартных функций по управлению отраслью: управление научными исследованиями, формирование сети организаций, информационное обеспечение, материальное обеспечение, мониторинг потенциала. Здесь нет базовых функций по воспроизводству основных фондов (министерство не может управлять имуществом), нет функций прогнозирования и планирования, кадровой политики, организации статистического учета. И все же этот перечень создает базу для отработки методов формирования полноценного сектора инновационной деятельности на примере научно-инновационной деятельности в области нанотехнологий.

ПЕРСПЕКТИВЫ И ПУТИ РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ В СФЕРЕ НАУКИ

В.Л. Белоусов

Статья посвящена государственной экспертизе в сфере науки, осуществляемой в течение 20 лет ФГУ НИИ РИНКЦЭ. Представлены результаты экспертизы за указанный период времени и предложены пути ее дальнейшего развития.

Ключевые слова: государственная экспертиза, сфера науки, реестр экспертов, субъекты экспертизы, объекты экспертизы, сертификация экспертных услуг.

Государственная экспертиза в сфере науки в России осуществляется уже 20 лет согласно постановлению Совета Министров РСФСР «О введении государственной экспертизы» в сфере науки от 1.04.1991 г. № 182, в котором признано целесообразным ввести указанную экспертизу, а для ее проведения создать в г. Москве Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы (РИНКЦЭ) на правах научно-исследовательского института. Кроме того, на РИНКЦЭ была возложена функция головной организации по проведению государственной экспертизы в сфере науки и научно-исследовательских работ в этой области.

Первая экспертиза в РИНКЦЭ была проведена 28.08.1991 г. В этот день положено начало государственной экспертизе в сфере науки.

За период 1991 – 2011 гг. было проведено более 25 тысяч экспертиз, заказчиками которых были Правительство России, федеральные Министерства науки и образования, Российский фонд технологического развития, Государственная Дума федерального собрания Российской Федерации, региональные органы государственной власти Москвы, Санкт-Петербурга, Саратовской и Тульской областей, Красноярского, Хабаровского, Приморского краев и других регионов страны.

Следует отметить, что, например, за период 2005 – 2011 гг. 97 % заказов было от Минобрнауки России и подведомственной ему государственной Дирекции федеральных целевых научно-технических программ, 1 % – от Российского фонда технологического развития и 2 % – от других заказчиков.

При этом в состав указанных 97 % заказов входило более 4,5 тыс. заявок с объемом финансирования 50 млрд руб. К наиболее значимым работам в истории РИНКЦЭ, выполненным, в частности, по поручению Государственной Думы федерального собрания Российской Федерации, следует отнести следующие государственные экспертизы:

- на договор между Российской Федерацией и Соединенными Штатами Америки о дальнейшем сокращении и ограничении стратегических наступательных вооружений (СНВ-2);

- на проект «О состоянии, возможностях и целесообразности дальнейшей эксплуатации орбитального комплекса «Мир» как базы для развития пилотируемой космонавтики».

Для обеспечения организации и проведения в РИНКЦЭ ежегодно не менее 1 000 экспертиз был создан типовой технологический процесс экспертизы программ и проектов, который в 1992 г. зарегистрирован в Госстандарте России как стандарты предприятия (СТП).

Это позволило обеспечить проведение государственной экспертизы в сфере науки по единым требованиям не только в РИНКЦЭ, но и в его филиалах, созданных в регионах страны.

Важным этапом развития государственной экспертизы в сфере науки стало создание по приказу Минобрнауки России (1996 г.) Федерального реестра экспертов научно-технической сферы, содержащего в настоящее время сведения о более чем 5 тыс. ученых и специалистов

из всех регионов России и охватывающего порядка 500 научных направлений. Формирование и ведение указанного реестра Министерством было поручено РИНКЦЭ.

Таким образом, для РИНКЦЭ стало возможным на основе стандартизированного типового технологического процесса экспертизы, привлекая экспертов из Федерального реестра, выполнять практически неограниченный спектр государственных экспертиз в сфере науки.

Представим на рисунке модель механизма государственной экспертизы в сфере науки.

Как следует из рисунка, заказчики экспертизы формируют объект экспертизы, например, если заказчиком является Минобрнауки России, то объектами экспертизы могут быть результаты научно-технической деятельности, федеральные целевые программы и т. п.

Далее указанный объект экспертизы поступает организатору государственной экспертизы – РИНКЦЭ, который, проведя отбор экспертов, в частности, из Федерального реестра экспертов научно-технической сферы, и используя типовой технологический процесс экспертизы в сфере науки, организует проведение государственной экспертизы представленного объекта экспертизы.

В процессе проведения экспертизы экспертами формируется экспертное заключение, которое после рассмотрения его руководством РИНКЦЭ направляется заказчику. На этом завершается проведение экспертизы.

Следует отметить обеспечение РИНКЦЭ функции головной организации в стране по проведению государственной экспертизы в сфере науки.

Прежде всего, для ее обеспечения во всех регионах России необходимо было создать систему сертификации экспертных услуг, которая в тот период времени отсутствовала. Только после ее создания стало бы возможным сертифицировать организации, выполняющие экспертные услуги.



Модель механизма государственной экспертизы в сфере науки

В результате совместной деятельности Госстандарта России и РИНКЦЭ (1992–1994 гг.) Госстандартом России было принято решение о признании экспертизы в сфере науки в качестве услуги. В результате в 1994 г. деятельность РИНКЦЭ в сфере экспертизы и научного консультирования была сертифицирована Госстандартом России. Это положило начало сертификации организаций, выполняющих экспертизу в сфере науки. Для обеспечения их сертификации в 1995 г. РИНКЦЭ был аккредитован Госстандартом России в качестве органа по сертификации экспертных и консультационных услуг в научно-технической сфере.

В качестве органа по сертификации экспертных услуг РИНКЦЭ было сертифицировано 17 организаций из 7 регионов России, некоторые из них до настоящего времени проводят экспертизу в сфере науки.

Завершающим этапом формирования системы по сертификации экспертных услуг в научной сфере стало создание приказом Госстандарта России (1996 г.) на базе РИНКЦЭ и ВНИИ стандарта Технического комитета по стандартизации услуг в научно-технической сфере, на который в том числе были возложены функции подготовки проектов ГОСТов на услуги экспертизы в научно-технической сфере.

Другим направлением выполнения головной роли РИНКЦЭ по проведению государственной экспертизы в сфере науки является ее нормативно-правовое и технологическое обеспечение.

Как головная организация по проведению государственной экспертизы в сфере науки РИНКЦЭ участвовал в подготовке Федерального закона «О науке и научно-технической политике» от 3 сентября 1996 г. № 127-ФЗ в разделе, включающем экспертизу.

Имея статус наблюдателя Межпарламентской Ассамблеи государств-участников СНГ, РИНКЦЭ участвовал в качестве одного из основных разработчиков, принятых Межпарламентской Ассамблеей государств-участников СНГ, модельных законов «О государственной экспертизе» (постановление № 20-7 от 7 декабря 2002 г.) и «О научной и научно-технической экспертизе» (постановление № 22-17 от 15 ноября 2003 г.)

В связи с принятием Федерального закона «О техническом регулировании» (от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ) в РИНКЦЭ создан типовой технологический процесс экспертизы в виде стандартов организации (СТО), который отвечает современным требованиям к организации и проведению государственной экспертизы в сфере науки.

Как показала практика, государственная экспертиза в сфере науки может быть инструментом повышения результативности научно-технической деятельности, если экспертные заключения, представляемые заказчиком экспертизы, содержат аргументированные рекомендации, касающиеся поддержки или отклонения соответствующего проекта (предложения, программы), а в ряде случаев — инструментом необходимых доработок, что позволяет отобрать перспективные идеи, точнее определить объемы ожидаемых финансовых затрат, снизить риски, избежать возможного дублирования исследований.

Исходя из практики, все это возможно осуществить, используя типовой технологический процесс экспертизы на основе СТО при проведении экспертизы в научной сфере. Особое место в организации и проведении экспертизы уделяется экспертам, в том числе их количеству, исходя из сохранения ее качества и минимизации финансовых затрат.

Выполненные в РИНКЦЭ исследования показали, что для проведения качественной и независимой экспертизы достаточно от 3 до 5 экспертов. При этом каждый эксперт работает независимо друг от друга при строгой конфиденциальности их участия в каждой экспертизе. Данная технология проведения экспертизы исключает возможность влияния на мнение экспертов, что в значительной степени повышает достоверность оценок положительных и отрицательных свойств объекта экспертизы.

Собранные за 20 лет статистические данные дают следующее среднегодовое распределение экспертных оценок: безусловная поддержка имеет место примерно в 10 % случаев, поддержка с условием каких-либо доработок — в 40 % случаев, а все остальные безоговорочно откло-

няются. Если применить эту статистику к дорабатываемым проектам, проходящим повторную экспертизу, то в конечном счете относительное число качественно подготовленных проектов (предложений, программ) не превысит 15 %.

Таким образом, можно утверждать, что государственная экспертиза в сфере науки является достаточно эффективным инструментом повышения результатов научно-технической деятельности, финансируемой из федерального бюджета.

После преобразования в 2003 г. Республиканского исследовательского научно-консультационного центра экспертизы в Федеральное государственное учреждение «Научно-исследовательский институт – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы» (ФГУ НИИ РИНКЦЭ) изменился статус РИНКЦЭ, что положительно отразилось на развитии экспертной и исследовательской деятельности. Например, значительно увеличилось число докторов наук и кандидатов наук в составе научных сотрудников, был открыт докторский диссертационный совет, организовано издание сборника научных трудов ФГУ НИИ РИНКЦЭ «Инноватика и экспертиза» и т.д. Результаты экспертной и исследовательской деятельности, проводимой в ФГУ НИИ РИНКЦЭ, широко известны научной общественности, они публикуются не только в указанном сборнике научных трудов, но и в других изданиях. Только за период 2009–2011 гг. сотрудниками ФГУ НИИ РИНКЦЭ опубликовано 133 статьи, 36 тезисов докладов для конференций, издано 3 монографии. Это подтверждает высокий профессионализм научных сотрудников и специалистов ФГУ НИИ РИНКЦЭ.

В настоящее время дальнейшее развитие получили технологические процессы организации и проведения экспертизы в научной сфере. На основе современных информационных технологий и сетевых коммуникаций в 2010 г. в ФГУ НИИ РИНКЦЭ создана система дистанционной экспертизы, которая прошла апробацию при проведении конкурсов по грантам Президента Российской Федерации для поддержки молодых российских ученых и ведущих научных школ и получила высокую оценку Совета по грантам Президента Российской Федерации.

Использование дистанционной экспертизы в сфере науки открывает большие возможности оказывать высококвалифицированные экспертные услуги практически всем регионам Российской Федерации, предприятиям и организациям различных отраслей народного хозяйства.

Перспективы развития государственной экспертизы в сфере науки обусловлены наличием ФГУ НИИ РИНКЦЭ в системе Минобрнауки России.

Следует отметить, что Минобрнауки России определяет научно-техническую политику в сфере науки, модернизации экономики Российской Федерации на основе технологического обновления всей производственной базы, используя результаты инновационной деятельности мирового уровня. К этой работе привлечены зарубежные и отечественные ученые, исследовательские организации и вузы, подведомственные Минобрнауки России. Кроме того, Министерство формирует и финансирует весь спектр целевых программ и инновационных проектов, имеющих государственное значение, и других мероприятий в научной сфере.

Для выполнения возложенных на Минобрнауки России обязанностей целесообразно более эффективно использовать возможности государственной экспертизы по подготовке проектов управленческих решений Министерства.

При этом необходимо адаптировать государственную экспертизу в государственную отраслевую экспертизу, которая в полной мере будет учитывать специфику и потребности системы Минобрнауки России.

В связи с этим, одним из направлений развития государственной экспертизы является создание государственной отраслевой экспертизы в сфере науки в системе Минобрнауки России.

Для создания государственной отраслевой экспертизы в сфере науки необходимо прежде всего разработать ее нормативно-правовое обеспечение, в частности, включающее в себя:

- единые требования к кругу лиц, участвующих в организации и проведении экспертизы;
- единые права и обязанности заказчиков, организаторов экспертизы и экспертов;
- определение общих норм, регулирующих порядок предоставления необходимой для экспертизы информации;
- единые права и ответственность экспертов и должностных лиц различного уровня при организации, проведении и рассмотрении результатов экспертизы;
- единые, принятые в системе Минобрнауки России, стандарты типового технологического процесса экспертизы, обеспечивающие качество ее организации и проведения.

Обычно нормативно-правовое обеспечение представляется в виде Положения, в котором прописывается соответствующий свод норм и правил. На основе многолетнего опыта организации и проведения государственной экспертизы ФГУ НИИ РИНКЦЭ, разработано Положение о государственной отраслевой экспертизе в сфере науки в системе Минобрнауки России, которое представлено в виде проекта:

ПРОЕКТ

**Положение
о государственной отраслевой экспертизе
в сфере науки в системе Министерства
образования и науки Российской Федерации**

Настоящее Положение разработано в соответствии с постановлением Совета Министров РСФСР от 01.04.91г. № 182 «О введении государственной экспертизы в сфере науки», Федеральным законом от 3.09.96 г. № 127 ФЗ «О науке и научно-технической политике», модельным законом «О государственной экспертизе», принятым Межпарламентской Ассамблеей государств-участников СНГ (постановление № 20-7 от 07.12.2002 г.), модельным законом «О научной и научно-технической экспертизе», принятым Межпарламентской Ассамблеей государств-участников СНГ (постановление № 22-17 от 15.11.2003 г.), постановлением Правительства Российской Федерации от 15.05.2010 г. № 337 «О Министерстве образования и науки Российской Федерации».

1. Общие положения

1.1. Государственная отраслевая экспертиза в сфере науки — деятельность, осуществляемая в соответствии с настоящим Положением, уполномоченной экспертной организацией и физическими лицами (экспертами), выполняемая по государственному заказу Министерства образования и науки Российской Федерации на договорной основе и связанная с проведением исследований, изучением, оценкой определенного объекта (предмета экспертизы), а также с подготовкой и оформлением выводов, рекомендаций (экспертных заключений) по предмету экспертизы.

1.2. Экспертное заключение носит рекомендательный характер и является государственной собственностью, если иное не предусмотрено законодательством и договором подряда на проведение государственной отраслевой экспертизы.

1.3. Государственная отраслевая экспертиза в сфере науки основана на едином нормативном, организационном и методическом обеспечении, разрабатываемом и осуществляемом Федеральным государственным учреждением «Научно-исследовательский институт — Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы» — специализированной головной организацией в системе Министерства образования и науки Российской Федерации.

1.4. Государственная отраслевая экспертиза, проводимая по заданиям Министерства образования и науки Российской Федерации, может организовываться и выполняться на договорных началах по обращению других министерств, ведомств, общественных и научных организаций, а также негосударственных учреждений (предприятий, фирм, фондов и т. п.) для повышения обоснованности принимаемых ими решений.

1.5. Государственная отраслевая экспертиза в сфере науки осуществляется в соответствии с действующими законами и нормативными актами Российской Федерации, постановлениями Правительства Российской Федерации и других федеральных органов исполнительной власти, приказами и распоряжениями Министерства образования и науки Российской Федерации, а также настоящим Положением.

2. Цели экспертизы

2.1. Целями государственной отраслевой экспертизы в сфере науки в системе Министерства образования и науки Российской Федерации являются:

- всесторонний анализ вариантов решений, связанных с формированием национальной нанотехнологической сети; формированием национальной информационно-аналитической системы в сфере нанотехнологий; формированием приборно-инструментальной, технологической базы для развития nanoиндустрии;
- объективная оценка результатов мониторинга научно-технического и производственного потенциала в сфере нанотехнологий;
- оценка результатов разработки прогнозов развития научной, научно-технической и инновационной сферы, рынков наукоемкой продукции и услуг, проектов федеральных целевых программ, межотраслевых и межгосударственных научно-технических и инновационных программ;
- анализ результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения, выполняемых за счет средств федерального бюджета по заказу Министерства образования и науки Российской Федерации.

3. Задачи экспертизы

3.1. Основными задачами государственной отраслевой экспертизы в сфере науки в системе Министерства образования и науки Российской Федерации являются:

- организация и проведение государственной отраслевой экспертизы проектов национальной нанотехнологической сети, национальной информационно-аналитической системы в сфере нанотехнологий, приборно-инструментальной, технологической базы для развития nanoиндустрии;
- организация и проведение государственной отраслевой экспертизы результатов мониторинга научно-технического и производственного потенциала в сфере нанотехнологий;
- организация и проведение экспертно-аналитической оценки прогнозов развития научной, научно-технологической и инновационной сферы, рынков наукоемкой продукции и услуг;
- организация и проведение государственной отраслевой экспертизы федеральных целевых программ, межотраслевых и межгосударственных научно-технических и инновационных программ, а также конкурсного отбора исполнителей указанных программ;
- организация и проведение экспертно-аналитической оценки результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения, выполняемых за счет средств федерального бюджета по заказу Министерства образования и науки Российской Федерации, поставленных на государственный учет.

4. Принципы организации экспертизы

4.1. Государственная отраслевая экспертиза в сфере науки в системе Министерства образования и науки Российской Федерации строится на принципах:

- независимость и правовая защищенность участников экспертного процесса при осуществлении ими своей профессиональной деятельности;
- научный подход, полнота, всесторонность и объективность исследований объектов экспертизы, обеспечение обоснованности результатов экспертизы;
- компетентность и высокий профессиональный уровень лиц, проводящих экспертизу;
- системность организации экспертной работы и ее нормативно-методического обеспечения;
- ориентация на мировой уровень развития науки и техники, нормы и правила экологической, технической и общественной безопасности, на обязательность выполнения требований международных и национальных стандартов.

5. Объекты экспертизы

5.1. Объекты государственной отраслевой экспертизы в сфере науки и характер проводимых экспертно-аналитических оценок определяются в каждом конкретном случае ее заказчиками в лице Министерства образования и науки Российской Федерации, его департаментов, а также подведомственных ему организаций, обращающихся к экспертизе.

5.2. Объектами экспертизы являются проекты, разработки, программы и другие результаты научно-технической деятельности, реализация которых отвечает интересам государства и требует от него привлечения значительных финансовых, материальных, интеллектуальных ресурсов.

5.3. К объектам экспертизы могут быть отнесены:

- проекты и результаты прогнозных и конъюнктурных исследований в сфере науки;
- результаты мониторинга развития сферы науки;
- федеральные целевые программы, межотраслевые и межгосударственные научно-технические и инновационные программы, предлагаемые к выполнению за счет средств федерального бюджета;
- поставленные на государственный учет результаты научно-технической деятельности гражданского назначения, выполненные за счет средств федерального бюджета по заказу Министерства образования и науки Российской Федерации.

6. Субъекты экспертизы

6.1. Субъектами государственной отраслевой экспертизы в сфере науки в системе Министерства образования и науки Российской Федерации являются:

- Министерство и его подразделения;
- Федеральное государственное учреждение «Научно-исследовательский институт – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы» (ФГУ НИИ РИНКЦЭ) Минобрнауки России;
- юридические и физические лица, обеспечивающие проведение экспертизы.

6.2. По характеру своего участия в процессе экспертизы субъекты подразделяются на заказчиков (заявителей), организаторов и исполнителей (экспертов).

6.3. Заказчиками экспертизы выступают Министерство образования и науки Российской Федерации, как распорядитель бюджетных ассигнований, его департаменты и подведомственные организации, другие министерства и ведомства, негосударственные учреждения (фирмы, фонды и др.), принимающие решение о необходимости проведения экспертизы.

6.4. Организаторами экспертизы являются ФГУ НИИ РИНКЦЭ и его филиал в г. Санкт-Петербурге.

6.5. Исполнителями экспертизы (экспертами) являются юридические и физические лица, имеющие соответствующую квалификацию и опыт работы, изучающие и оценивающие представленный им объект экспертизы, выступающие в качестве авторов (соавторов) экспертных заключений по итогам назначенной экспертизы, согласно требованиям исходных документов (в том числе договорных) и заданий.

6.6. Субъекты экспертизы в своей деятельности пользуются правами, предоставленными им существующими законами Российской Федерации, нормативными документами федеральных органов исполнительной власти, приказами и распоряжениями Министерства образования и науки Российской Федерации.

7. Организация экспертизы

7.1. Организационную основу государственной отраслевой экспертизы в сфере науки в системе Министерства образования и науки Российской Федерации составляют отношения между ее субъектами — заказчиками, организаторами, исполнителями, взаимодействующими в рамках выполняемых ими функций.

7.2. Заказчик устанавливает необходимость государственной отраслевой экспертизы, формулирует задание ее организатору по согласованным стандартам, обеспечивает финансирование проводимых экспертных работ, рассматривает представляемые ему официальные экспертные заключения.

7.3. Организатор разрабатывает программу проведения экспертизы в соответствии с принятой технологической схемой, осуществляет поиск экспертов и заключает договоры с ними. Предоставляет в распоряжение экспертов объект экспертизы и необходимые методические материалы, оказывает информационную, техническую, нормативно-правовую поддержку работе экспертов на всех ее этапах, подготавливает и представляет заказчику официальное экспертное заключение.

7.4. Исполнитель экспертизы (эксперт) непосредственно изучает представленный ему объект, формирует свою оценку данного объекта, подготавливает и передает организатору экспертизы обоснованное заключение по всем вопросам, указанным в договорных документах.

7.5. По усмотрению заказчика или организатора экспертизы оценка сложных в том или ином отношении объектов может проводиться разными экспертами одновременно и независимо друг от друга с последующим сопоставлением полученных результатов.

7.6. Экспертное заключение служит основанием для приемки результатов экспертизы заказчиком и входит в перечень документов, рассматриваемых им при подготовке решений, в интересах которых проводилась экспертиза.

7.7. Конкретное применение результатов проведенной экспертизы относится к компетенции Министерства образования и науки Российской Федерации, действующего в соответствии со своими полномочиями и существующим законодательством.

7.8. Субъекты государственной отраслевой экспертизы в сфере науки несут ответственность за нарушение ее принципов, организационных и правовых норм ее проведения, своих договорных обязательств в порядке, установленном существующими нормативными актами.

8. Нормативно-методическое обеспечение экспертизы

8.1. Нормативно-методическое обеспечение государственной отраслевой экспертизы в сфере науки в системе Министерства образования и науки Российской Федерации включает в себя законодательные акты Российской Федерации, нормативные документы Министерства образования и науки Российской Федерации, а также научно-методические разработки, регламентирующие отношения и правила взаимодействия между субъектами экспертизы, технические схемы ее проведения, общие требования к экспертам, возможности получения и использования служебной информации.

8.2. Нормативно-методическое обеспечение государственной отраслевой экспертизы в сфере науки разрабатывается по инициативе Министерства образования и науки Российской Федерации, других министерств, специализированных экспертных организаций, учреждений науки и общественных формирований, исходя из реальных запросов практики и требований совершенствования механизмов управления развитием науки.

8.3. На организационно-методическом и научно-методическом уровнях обеспечение государственной отраслевой экспертизы в сфере науки осуществляет Федеральное государственное учреждение «Научно-исследовательский институт — Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы», имеющий право:

- привлекать к проведению экспертизы на договорной (контрактной) основе научные или иные организации, зарубежные фирмы, временные творческие коллективы, а также отечественных и иностранных ученых и специалистов;
- финансировать научно-методические разработки и организационные мероприятия, направленные на совершенствование экспертизы и создание систем ее обеспечения;
- получать в установленном порядке всю необходимую информацию об объектах экспертизы независимо от их характера, мест расположения и прав пользования;
- предоставлять экспертам в установленном порядке необходимую для проведения конкретных экспертиз информацию в соответствии с существующими правилами пользования ею;
- рассматривать спорные вопросы по организации и проведению экспертизы, а также участвовать в их обсуждениях в соответствии с действующим законодательством;
- отклонять или направлять на доработку заключения, выполненные экспертами с нарушениями законодательных норм, порядка проведения экспертизы, требований настоящего Положения;
- привлекать на договорной основе ученых и специалистов различных исследовательских учреждений, высших учебных заведений, других организаций для проведения научных работ по проблемам экспертизы;
- взаимодействовать в пределах своей компетенции с ведомственными, общественными и иными экспертными организациями и подразделениями, экспертными органами государственных участников СНГ с целью проведения консультаций, комплексных экспертиз, обмена опытом и научно-методическими разработками;
- проводить в установленном порядке совещания, семинары, конференции по вопросам экспертизы в научной сфере, а также публиковать информацию о результатах проведения экспертиз, их методологическом, организационном и техническом обеспечении.

8.4. Конкретные разработки нормативно-методического обеспечения государственной отраслевой экспертизы в сфере науки проводятся коллективами ученых и специалистов на основе использования имеющихся достижений в этой области, учета отечественного и зарубежного опыта, строго соответствия законам Российской Федерации.

9. Решение спорных вопросов по результатам экспертизы

9.1. Спорные вопросы по существу проведенной экспертизы или ее организации (несогласие с результатами экспертизы, нарушения экспертами заданий или сроков выполнения экспертных работ, явные ошибки в оценках и др.) рассматриваются заказчиком и организаторами указанных работ в порядке, установленном существующим законодательством, постановлениями Правительства Российской Федерации, приказами Министерства образования и науки Российской Федерации, другими нормативными актами.

9.2. Результаты экспертизы не могут служить основанием для применения административных или экономических санкций против ее организаторов и исполнителей (за исключением случаев, оговоренных законодательством Российской Федерации).

9.3. Заказчик и организаторы государственной отраслевой экспертизы в сфере науки пользуются правом высказать публичное осуждение исполнителям, в случае некачественной экспертизы.

Введение государственной отраслевой экспертизы в сфере науки в системе Минобрнауки России позволит Министерству и подведомственным ему организациям осуществлять установленные им функции и полномочия, связанные с принятием и выполнением решений в научной сфере.

20-летняя практика организации и проведения государственной экспертизы в сфере науки ФГУ НИИ РИНКЦЭ подтверждает постоянно увеличивающуюся востребованность экспертных услуг в практической деятельности предприятий и учреждений научной сферы, федеральных и региональных органов государственной власти.

И это в определенной степени является залогом развития и совершенствования экспертизы как инструмента, обеспечивающего принятие рациональных решений в научно-технической деятельности в условиях модернизации экономики России.

ОПЫТ ФОРМИРОВАНИЯ КЛАСТЕРОВ БАЛТИЙСКО-СКАНДИНАВСКОГО РЕГИОНА И РОССИИ

Е.В. Горбачевская, В.А. Поникаров

Данный материал является продолжением статьи «Международный опыт формирования кластеров», опубликованной в № 2 (5) – 2010 г. В нем рассматривается использование кластерного подхода к управлению экономикой стран Балтийско-Скандинавского региона. Особо представлен опыт успешного формирования кластеров в Финляндии. Отмечается, что в России есть все необходимые, хотя и недостаточные, предпосылки и прецеденты для эффективной кластеризации экономики.

Ключевые слова: кластерный подход, промышленный кластер, региональный кластер, трансграничное образование, межкластерный обмен.

Как известно, в международной практике наблюдается и субрегиональный подход к анализу кластеров. Речь идет, прежде всего, о межгосударственном экономическом объединении регионов. Рассмотрим это на примере Балтийско-Скандинавского (далее Балтийского) региона, являющегося в Европе первым в рейтинге по успешности в глобальной конкуренции. Он удачно расположен, там идет быстрое экономическое развитие. Кооперация между странами Балтийского региона по-прежнему привлекает заметный интерес исследователей. Все больше заключается кооперативных соглашений в отраслях науки, энергетики, экологии и экономики в целом [1].

Балтийский регион включает в себя следующие страны: Дания, Швеция, Финляндия, Россия, Эстония, Латвия, Литва, Польша, Германия, Норвегия, Исландия (см. рисунок). Он имеет большой запас знаний, капитала и ресурсов в области медико-биологических наук. Его населяют более ста млн человек, и темпы развития экономики здесь выше, чем у остальных развитых стран Европы. Осознавая свой потенциал, страны Балтийского региона позиционировали себя как наиболее инициативные в плане создания связей между отдельными отраслями и регионами, а также сотрудничества.

Глобализация и связанные с ней перемены вызвали усиление конкуренции, с которой сталкиваются эти страны. Но в то же время она предоставила новые возможности проникать на значительно более крупные рынки других стран и извлекать выгоду от более эффективного производства товаров и услуг в других местах. Регионы разработали свой уникальный профиль кластеров и условий для деятельности бизнеса, опережая среднеевропейские показатели. Развитие локальных центров, кластеров и сетей способствует экономическому продвижению не только отдельных регионов или субрегиона, но и вносит вклад в экономическо-инновационное пополнение общеевропейского потенциала.

Важным преимуществом стран Балтийского региона стало проведение мягкой макроэкономической политики, позволившей повысить развитие рынка и стимулировать компании к долгосрочному инвестированию, что является важнейшим фактором достижения инновационных преимуществ.

Балтийский регион до сих пор имеет быстрый рост благосостояния, обгоняет все другие регионы развитых стран, несмотря на кризисные спады. Это достигается за счет роста производительности труда и занятости населения, в то время как большинство других стран, особенно за пределами Европы, имеют более скромный вклад в эти важнейшие факторы развития. По устойчивости экономического положения конкурентные преимущества Балтийского региона сфокусированы на наукоемких инновациях, выполняемых сильными и активными на мировом рынке компаниями.

Для всех стран Балтийского региона крайне важным элементом остается улучшение качества общей бизнес-среды. Государственная политика в странах сфокусирована на обес-



Страны Балтийского региона [2]

печении лучшего доступа к финансированию, особенно к венчурному капиталу и инвестированию. Центральным вопросом ближайших лет становится необходимость создания новой платформы для эффективного диалога между частным и общественным секторами, целью которого является выработка и внедрение улучшенной программы повышения конкурентоспособности. И в этом отношении здесь государству принадлежит значительная роль [1].

На территории Балтийского региона находится большое количество активных кластеров, а значит и кластерных инициатив, позволяющих также увеличить взаимодействие экономических регионов различных стран. Однако кластеры успешно развиваются, прежде всего, в сильной экономической среде, обусловленной энергичным предпринимательством.

Страны Балтийского региона активно участвуют в мировой конкуренции, например, в секторе медико-биологических наук и биотехнологий. Можно считать, что научно-технологический прогресс в медико-биологических науках и биотехнологиях, в том числе в разработке новых технологий, таких как массивы микроорганизмов, биосенсоры, белковая инженерия, геномная инженерия, культивирование клеток и пр., способен сделать биотехнологии основной экономической силой в первой половине XXI в.

Кроме того, объединение медико-биологических наук и биотехнологий с другими научными направлениями, такими как нанотехнологии, открывает новые возможности. Достижения в электронике и компьютерных технологиях позволяют расшифровывать и преобразовывать массивы генетической информации. Объединение информационных технологий и биотехнологий может дать такие результаты, как высокоэффективные средства профилактики и диагностики заболеваний и инновационные методы лечения.

Все глобальные и национальные Форсайт-исследования обязательно включаются в сферу рассмотрения среди основных научно-технологических и социально значимых приоритетов биотехнологий. Ожидается, что они будут развиваться и вносить существенные изменения в

жизнь, оказывая тем самым большое положительное влияние на все человечество. Несомненно, что значительны не только медицинские и социальные, но и экономические эффекты того, где формируются и развиваются биотехнологические кластеры. По последним оценкам Европейской комиссии, в скором будущем мировые рынки медико-биологических исследований и разработок биотехнологий привлекут более 2 млрд евро.

Отдельные страны Балтийского региона слишком малы, чтобы составлять конкуренцию в глобальном масштабе. Но существует более 150 регионов и микрорегионов, которые стремятся стать конкурентоспособными центрами и местами формирования кластеров медико-биологических исследований и развития биотехнологий с целью получения экономической выгоды. Для этого разработаны проекты Еврокомиссии по региональной специализации в данной области, в частности, Скандинавии и Балтии.

Ключевым конкурентным преимуществом стран Балтийского региона до сих пор остаются инновации. Однако инновационная политика является аспектом, в котором страны Балтийского региона особенно различаются. Северные (скандинавские) страны и Германия создали сложную систему институтов, регулирования и программ поддержки инноваций. Страны Балтии и Польша пока вплоть до сегодняшнего дня видят своей главной целью увеличение эффективности национальной экономики и повышение уровня квалификации рабочей силы, но не делают заметных попыток проведения централизованной политики поддержки инновационной активности.

Россия, по мнению международных экспертов, является одновременно источником как больших возможностей, так и рисков для стран Балтийского региона. Рост российской экономики подталкивает их к созданию благоприятной экономической среды для дальнейшей экономической интеграции. Но, несмотря на большое число попыток, уровень участия России в программах стран Балтийского региона относительно низок, хотя последние несколько проектов, принесших ощутимые выгоды, привели к увеличению вовлеченности России в региональные отношения.

Дальнейшее совершенствование и усиление брэнда регионов становится все более важным предприятием, поскольку конкуренция между регионами подогревается все сильнее. И Балтийский регион занимает все более активную позицию по этому вопросу. В нем зарегистрирован более высокий уровень производительности труда и лишь чуть более низкий уровень занятости, чем в других регионах. Определенным недостатком региона является высокий уровень цен — гражданам необходимо получать больший доход, чем в других странах, чтобы достигать все более высокого уровня жизни.

Важным индикатором конкурентоспособности является позиция стран, регионов на мировом рынке товаров и услуг, их привлекательность для инвесторов, возможность своевременно создавать инновации и знания. В отношении экспорта Балтийский регион демонстрирует динамичность экономических показателей в течение последних лет. Объемы его экспорта увеличились: доля в мировом экспорте на 50 % выше доли в мировом ВВП (прежде всего, это касается экспорта услуг).

Увеличивающийся уровень интеграции внутри региона говорит об отсутствии внутренних экономических барьеров. Для оценки интеграции используются три показателя: торговля (экспорт между странами региона), прямые иностранные инвестиции (между странами региона) и выгодная миграция высококвалифицированных специалистов и рабочих.

За последние пять лет восточная и западная части региона стали более интегрированы, западная часть состоит из Дании, Финляндии, Исландии, Норвегии и северной Германии; остальные страны входят в восточную часть.

Фундаментальным вопросом является и экономическая устойчивость текущего уровня благосостояния. Балтийский регион характеризуется достаточно высоким уровнем доходов населения. Однако по большей части это является результатом повышенного спроса мирового рынка на природные ресурсы Норвегии и России (нефть) и Исландии (рыбный промысел).

Сегодня кластерные объединения в странах Балтийского региона разнообразны. Например, в Германии действуют программы создания биотехнологических кластеров. В Норвегии правительство стимулирует создание кластеров, специализирующихся в сфере морских промыслов. В Финляндии развиты лесопромышленные кластеры, куда входят производство древесины и древесных продуктов, бумаги, мебели, разработка и внедрение полиграфического и связанного с ним оборудования. Тесное взаимодействие фирм, входящих в кластеры, помогает распространению знаний, обеспечивает конкурентные преимущества перед основными торговыми соперниками [3]. Специализации основных кластеров стран Балтийского региона указаны в табл. 1.

Таблица 1

Специализации основных кластеров стран Балтийского региона [4]

Страна	Специализация кластеров
Норвегия	Нефтяное оборудование, морское хозяйство
Финляндия	Лесная промышленность, телекоммуникации, машиностроение и др.
Швеция	Вентиляционные системы, биотехнологии, финансовые услуги
Дания	Упаковка пищевых продуктов
Литва	Лазерные технологии
Латвия	Деревообрабатывающая промышленность
Польша	Космические технологии, авиация, пищевая промышленность
Эстония	Информационные технологии, логистические услуги
Исландия	Рыболовство и рыбообработка
Германия	Химическая промышленность, биотехнологии, производство автомобилей
Россия	Автомобилестроение, добывающая промышленность и др.

Дания, Швеция проводят политику поддержки кластеров на общенациональном и региональном уровнях. В Финляндии, Германии и Норвегии меры по развитию кластеров используются как инструменты проведения инновационной, технологической и региональной политики [5].

Эффективность их кластеризации экономики подтверждена немалым количеством примеров: автомобильный — в Германии, в районе земли Северный Рейн-Вестфалия, телекоммуникационный — в столице Финляндии Хельсинки. Среди других успешных кластеров можно отметить лесной в Финляндии, биотехнологический — в Швеции [6].

В Германии с 1995 г. действует программа создания биотехнологических кластеров Bio Regio. В Норвегии — программа, направленная на стимулирование сотрудничества между фирмами в кластере «Морское хозяйство».

В Дании поддержка кластеров осуществляется на национальном и региональном уровнях путем развития их конкурентных преимуществ с целью создания необходимой критической массы компаний, сферы специализированных услуг, инфраструктуры и организаций, каналов распространения необходимых знаний. На первом этапе в 2001 г. была проведена идентификация кластеров: выделено 16 кластеров общенационального уровня и 13 регионально-го. Второй этап состоял в создании для каждого из них конкретных мер поддержки, которые разрабатывались в ходе диалога между фирмами, входящими в состав кластеров, и властями различных уровней [5].

В экономике Швеции в кластерах занято 39 % работоспособного населения, уровень производительности труда с появлением кластеров повысился на 44 %, а зарплата — на 29 %. В Стокгольме — крупнейшем городе Швеции — кластер действует в сфере финансовых услуг и в биофармацевтическом бизнесе. На юге страны находится регион Malmö-Lund, специализирующийся на производстве медицинского оборудования. Выделены также кластеры в сфере телекоммуникации и информационных технологий [7].

В исследованиях отмечается, что расположение в кластере оказывает сильное положительное влияние на выживаемость фирм. Так, нахождение в ведущих кластерах (по количеству занятых) увеличивает шансы компании на продолжение успешной деятельности на 21 %. Каждый специалист со степенью бакалавра (инженерные специальности) уменьшает риск ликвидации фирмы на 34 %.

В Норвегии с 1998 г. действует государственная программа REGINN — «Региональная инновационная система». Ее целью является стимулирование сотрудничества между фирмами и местными образовательными и исследовательскими учреждениями. Сначала был проведен конкурс на участие в программе, на его первом этапе все 19 областей предоставили свои анализы инновационной деятельности и предложили конкретные региональные инновационные проекты. После рассмотрения часть проектов была принята и осуществляется до сих пор при финансовой поддержке государства [5].

В Эстонии создан кластер логистики, объединивший 19 ведущих транспортных и логистических предприятий страны, в том числе AS Eesti Raudtee (Эстонская железная дорога). Его участники привлекают новые грузы для перевозки по железной дороге. Кластер создан по инициативе Ассоциации логистики и транзита Эстонии при поддержке министерства коммуникации и экономики Эстонии [8].

В Польше, если говорить о ее позиции среди кластеров в субрегионе, неоспоримым лидером является «Авиационная долина», в котором собрались свыше 80 организаций, связанных с авиацией. Присутствуют также кластеры, работающие в отрасли производства пищевых продуктов. Одним из примеров такого сотрудничества является «Кластер говядины» из Варминьско-Мазурского района. Как пример открытости для новых технологий следует упомянуть о «Восточном кластере информатики» (WKI). Его создатели считают, что их инициатива охватит также другие фирмы и исследовательские структуры из остальных подрегионов Восточной Польши. WKI ставит себе амбициозные цели. Он рассчитывает не только на увеличение числа создающих его фирм, введение новаторских решений, но также и на позитивное усиление образа всего субрегиона, который до сих пор не был отождествляем с информационными технологиями [9].

Особый интерес представляет опыт Финляндии, которая согласно исследованиям Мирового экономического форума (World Economic Forum) занимает первые места в рейтингах текущей (Microeconomic competitiveness Index) и перспективной конкурентоспособности (Growth competitiveness Index), обгоняя такие ведущие индустриальные державы, как Япония и Великобритания [10].

Как отмечают финские исследователи, основой устойчивой конкурентоспособности Финляндии стало развитие промышленных кластеров — сети независимых производственных и сервисных фирм (включая их поставщиков), создателей технологий и ноу-хау (университеты, НИИ, инжиниринговые компании), посреднических рыночных институтов (брокеры, консультанты) и потребителей, взаимодействующих друг с другом в рамках единой цепочки создания стоимости.

Кластерный подход к управлению экономическими процессами в Финляндии впервые был использован для разработки промышленной политики страны в 1991–1993 гг., после чего стал исключительно востребованным. В 1995 г. в Финляндии были опубликованы отчеты специального исследования по кластерной проблематике. Особенностью Финляндии является малая экономика, которая не имеет особого спроса на внутреннем рынке. Поэтому кластеры в Финляндии изначально ориентировались на экспорт. Основной предпосылкой для создания кластеров в Финляндии явилось усиление такого фактора производства, как высококвалифицированная рабочая сила [11].

Экономика Финляндии в целом ориентирована на экспорт, т. е. фирмам внутри кластера приходится конкурировать с другими крупными фирмами на мировом рынке. В связи с этим, кластеры в экономике не являются исключительно национальными. Внутри кластеров либо присутствуют связи с компаниями стран-соседей (например Швеция и другие страны Балтии), либо принимаются меры по поиску и осуществлению данных связей.

Так как экономика Финляндии не располагает значительными запасами природных ресурсов, основным двигателем ее экономического роста и кластеризации является высокий уровень инноваций, которые осуществляются благодаря деятельности широко развитого образовательного сектора, что является результатом эффективной государственной политики.

Для финской экономики характерна высокая степень кластеризации, т. е. кластеризованы все ключевые отрасли, в которых создается основной объем добавленной стоимости. Также можно отметить высокую степень кооперации между кластерами: например, наиболее развитым кластером (основа экспорта экономики) является лесной (деревообрабатывающий), поддерживающими отраслями для него стали машиностроение и химическая промышленность, которые, в свою очередь, также кластеризованы.

Специалистами Института исследования экономики Финляндии отмечены 9 отраслей, на базе которых осуществлялись процедуры, связанные с формированием кластеров. В их числе: лесная промышленность, информатика и телекоммуникации, металлургия, энергетика, сфера бизнес-услуг, здравоохранение, машиностроение, пищевая отрасль и строительство. Все проанализированные кластеры были разбиты на три группы: категория «сильных кластеров», категория «устойчивых кластеров», категория «потенциальных кластеров». В первую категорию попали лесной и кластер информационных и телекоммуникационных технологий. Для кластеров этой категории характерна хорошая сбалансированность развития как основных, так и вспомогательных производств, высокая внутренняя конкуренция, инновационный потенциал мирового уровня, интенсивное внутрикластерное взаимодействие в рамках совместных проектов и работы межотраслевых организаций. Подтверждением высокой конкурентоспособности кластерных объединений служит тот факт, что, имея 0,5 % мировых запасов лесных ресурсов, Финляндия обеспечивает более 10 % мирового экспорта продукции деревопереработки, в том числе — 25 % мирового экспорта качественной бумаги. Доля Финляндии на рынках телекоммуникационной продукции также исключительно высока: около 30 % рынка оборудования для мобильной связи и почти 40 % рынка мобильных телефонов, что также говорит об очень высоком уровне конкурентоспособности. Устойчивые кластеры, к которым отнесены энергетический, металлургический и машиностроительный, демонстрируют позитивную динамику становления всех кластерных элементов, однако они пока еще не достигли необходимого уровня развития для получения уверенных выгод от агломерации (скопления населенных пунктов).

Машиностроительный кластер представляет собой хороший пример взаимопроникновения кластеров. Основной его специализацией является производство оборудования для лесной промышленности, энергетике, металлургии и строительной отрасли. Интенсивное развитие специализированного машиностроения привело к формированию самостоятельного кластера со множеством поставщиков, сервисных и инжиниринговых компаний, исследовательских и инновационных центров. Финляндия — лидер в производстве оборудования для целлюлозно-бумажной промышленности: удерживает 40 % мирового рынка оборудования для производства целлюлозы и почти 30 % рынка бумагоделательного оборудования. Потенциальные кластеры — бизнес-услуги, здравоохранение — характеризуются неравномерным развитием структуры. Латентные кластеры (пищевой и строительный) хотя и объединяют ряд довольно успешных компаний — Valio, Fazer, Skanska, Kone, но в целом далеки от полноценной кластерной структуры, и процессы ее формирования происходят достаточно медленно. Прогнозируемые среднегодовые темпы роста производства кластеров Финляндии представлены в табл. 2.

Таблица 2

Прогнозируемые среднегодовые темпы роста производства кластеров Финляндии

Группа кластеров	Кластер по отрасли	Прогнозируемые среднегодовые темпы роста производства 2011 – 2015 гг., %
Сильные кластеры	Лесной	2,4
	Информационный и телекоммуникационный	8,1
Устойчивые кластеры	Энергетический	3,2
	Металлургический	3,1
	Машиностроительный	2,8
Потенциальные кластеры	Бизнес-услуги	3,3
	Здравоохранение	2,2
	Пищевой	1,4
	Строительный	2,3

Отдельно необходимо отметить показательный пример эффективно развитого кластера в Финляндии, центр которого находится в городе Оулу, где расположена компания Nokia, занимающая третье место в мире среди компаний данного вида. Ее расцвет начался в 1992 г., когда она распродала часть своих дочерних компаний и начала специализироваться на выпуске мобильных телефонов. Тогда она выпускала 50 млн комплектов в год, в 1999 г. объем продаж вырос в пять раз, а в 2002 г. достиг 1 млрд комплектов. Город Оулу расположен у Полярного круга и во все времена был известен как город рыбаков и оленеводов. В нем проживает 100 тыс. человек, 6 тыс. работают на Nokia. Компания, производя телекоммуникационное оборудование, как головная структура объединила вокруг себя 120 предприятий, специализирующихся в микроэлектронике и программном обеспечении. В связи с развитием микроэлектроники сформировалось второе направление – сектор медицинских технологий.

В настоящее время лесной, а также информационный и телекоммуникационный кластеры обеспечивают основной объем экспорта и формируют значительную часть ВВП страны, являясь важнейшими для экономики Финляндии. Эти успехи позволили Финляндии занять первое место в мире за последние 10 лет в рейтинге перспективной конкурентоспособности, обогнав США, Германию, Японию, Россию. Всего в данном исследовании участвовало 102 страны, Россия заняла 70-е место.

Для органов власти и предпринимательских структур субъектов Российской Федерации, расположенных на территории Центрального и особенно Северо-Западного федеральных округов, несомненный интерес и практическую пользу будет иметь углубленное изучение опыта создания, функционирования, конкурентоспособности кластеров Финляндии.

Страны Балтийского региона во многом выигрывают от соседства с более развитыми и преуспевающими странами. До конца воспользоваться этим фактором не может только Россия, которая из-за увеличения в экономике роли нефтяного сектора больше ориентируется на мировой рынок, чем на рынок соседних стран, что и препятствует региональной интеграции [1].

Большой вклад в конкурентоспособность стран вносит доступ к природным ресурсам. Богатство в виде природных ресурсов может оказывать положительный эффект на благосостояние населения, так как выручка от них доступна для общественных и частных расходов. Однако здесь есть и косвенный отрицательный эффект: экономическая деятельность может сосредотачиваться на распределении богатства, а не на его целевое освоение. Например, Норвегия с такого рода своеобразными эффектами справляется успешнее, чем Россия.

Вместе с тем, Россия имеет преимущества по отдельным факторам, особенно в области науки и техники, кадровых ресурсов, что в свою очередь может являться потенциалом формирования успешных кластеров. В настоящее время кластерные принципы организации производственного взаимодействия привлекают внимание и обсуждаются в России, порой используются при формировании и осуществлении национальной промышленной политики, так как их применение может повысить эффективность взаимодействия частного сектора, государства, торговых ассоциаций, исследовательских и образовательных учреждений в инновационном процессе [12].

В 2004 г. правительство решило оценить перспективы роли и места России в мировом экономическом пространстве. Независимое исследование было заказано основателю кластерной теории – профессору Гарвардской бизнес-школы Майклу Портеру, приехавшему в Москву на конференцию «Конкурентная стратегия-2004». М. Портер определил традиционные основные проблемы России: отсутствие конкуренции, недостаточную развитость инфраструктуры, вмешательство государства в частный сектор в экономике и слабую судебную систему. Другим большим и трудно преодолеваемым препятствием развития экономики является огромная и устаревшая нормативная среда, огромное число положений, которые являются барьерами, прежде всего, не для крупных компаний, а для средних и малых. А сердцем экономики как раз должен быть малый и средний бизнес [13].

По мнению профессора, экономическая модель монополистического типа уже не работает, а «теория национальных лидеров в мире умерла. Никто не считает, что вам нужна одна гигантская компания для повышения конкурентоспособности, вам необходимо больше чем одна компания. Нужна конкуренция внутри страны. Наличие только одной крупной компании – это не модель. Россия развивает сырьевой сектор, но это не соответствует условиям повышения производительности». До этого М. Портер уже проводил подобные исследования во многих странах: Индии, Китае и Бразилии и др. «То, как Российская Федерация развивает сырьевой сектор, не способствует увеличению производительности – хотя это, может, отвечает политическим интересам или обеспечивает национальную безопасность», – заявил он.

Профессор М. Портер также полагает, что в России много областей, которые могут сложиться в эффективные кластеры. Надо только понять, «в какую нишу мировой экономики Россия может сейчас вписаться особенно производительно и эффективно». А реализовать эти проекты позволит очевидное конкурентное преимущество нашей страны – высокий уровень образования и квалификации. Поэтому, считает М. Портер, Россия не должна производить дешевые товары и конкурировать в этой сфере с Китаем и Индией. Нужно использовать средства, зарабатываемые в сырьевом секторе, на диверсификацию экономики и развитие кластеров.

В 2005 г. в России планировалось появление промышленных кластеров – объединений малых, средних и крупных предприятий, производящих взаимодополняющую продукцию на определенной территории. С инициативой создания таких зон выступила общественная организация малого и среднего предпринимательства «ОПОРА России». Глава правительства Михаил Фрадков одобрил проект создания промышленных кластеров и направил соответствующее поручение профильным ведомствам [14].

Проект был рассчитан на вовлечение в сферу промышленного производства предприятий малого и среднего бизнеса. В свой бизнес их должны были пустить на конкурсной основе крупные компании, имеющие опыт работы в той или иной отрасли. На практике должно было выглядеть так: по результатам тендера малое предприятие получит заказ от крупного и будет обязано исполнить его в определенные сроки. При этом исполнитель может взять кредит, получить в лизинг оборудование, ему будет предоставлено помещение. Также разработчики проекта обещали максимально освободить начинающих коммерсантов от проверок чиновников.

Минэкономразвития в 2008 г. выпустило документ, посвященный развитию кластеров. Была сформирована рабочая группа, которая даже однажды собиралась. Но дальнейших шагов, к сожалению, не последовало [6].

По мнению некоторых экспертов, сегодня возникает благоприятная ситуация для развития кластеров малого бизнеса в стране. В рамках усиливающейся поддержки сектора малых и средних предприятий, как со стороны федерального центра, так и региональных властей, можно концентрировать выделяемые ресурсы, не нанося их тонким слоем по всей необъятной территории, а эффективно использовать на конкретных направлениях, реализуя совместные проекты.

Проблема в том, что сегодня кластерным подходом занимаются разные ведомства. Такая разобщенность мало способствует реализации проектов, которые требуют объединения усилий, финансовых и других ресурсов.

В России кластерный подход пока имеет недостаточное распространение. Начатые в некоторых регионах России (Москва, Иркутская область, Пермская область и некоторые др.) кластерные проекты в большинстве своем находятся в начальной стадии развития. Учитывая сложившуюся в Российской Федерации модель управления, именно региональные органы власти и органы местного самоуправления могут стать основными инициаторами кластерных проектов [15].

Формирование кластеров национальной инновационной экономики в России является одним из актуальных направлений модернизации интенсификации экономического и инновационного развития [16].

Существует ряд условий, которые могут как способствовать, так и препятствовать развитию кластеров в России. Специалисты относят к позитивным условиям существование технологических и научных инфраструктур, а также психологическую готовность сторон к кооперации. К сдерживающим факторам для развития кластеров относят: низкое качество бизнес-климата, уровень развития ассоциативных структур (торговых палат, промышленных ассоциаций), которые не справляются с задачей выработки и продвижения приоритетов и интересов регионального бизнеса; краткосрочный горизонт планирования (реальные выгоды от развития кластера появляются только через 5–7 лет) [17].

У России есть положительный опыт деятельности кластеров, например, кластерная организация группы высокотехнологических отраслей производства в г. Сосновый бор (Ленинградская обл.). Научно-производственный комплекс города представлен 29 предприятиями и организациями: Ленинградской атомной электростанцией им. В.И. Ленина; 8 государственными научными организациями, в числе которых Научно-исследовательский технологический институт им. А.П. Александрова (НИТИ), Федеральный научно-производственный центр «Научно-исследовательский институт комплексных испытаний оптико-электронных приборов и систем» (ФНПЦ НИИКИ ОЭП); 16 малыми предприятиями научно-технической сферы, Ленинградским специализированным комбинатом «Радон» и другими организациями [18].

В Российской Федерации в условиях модернизации в последнее время должно происходить активное осознание значимости кластеризации экономики и должны быть предприняты конкретные шаги по практическому внедрению государственной кластерной политики. Можно сказать, что в России есть все необходимые, хотя и недостаточные, предпосылки и прецеденты для эффективной кластеризации экономики, но в целом к применению кластеров готовы и национальная экономика, и государство [16].

Список литературы

1. Семёнова Н. Кластеризация — новое явление в мировой экономике и политике. Режим доступа: www.nanonewsnet.ru.
2. Кластерный подход // Википедия. Режим доступа: ru.wikipedia.org.
3. Гирина М.Б. Кластеры способны спасти нашу страну в период кризиса. Режим доступа: <http://www.osspsb.ru/experts>.
4. Collomb G. Cities and clusters in Europe // Opale. 2008. № 1.
5. Создание и функционирование кластеров. Режим доступа: <http://subcontract.by>
6. Гурвич В. Модные кластеры // Московский комсомолец. 2010. № 25370.

7. **Литвинова Ю.** Жизненная сила для нарождающегося бизнеса. Режим доступа: <http://www.opes.ru>.
8. **В Эстонии** создали кластер логистики для привлечения грузопотоков на железную дорогу. Режим доступа: <http://www.trans-port.com.ua>.
9. **Развитие** кластерных тенденций в Восточной Польше. Режим доступа: <http://polskawschodnia.eu>.
10. **Егоров С.А.** Промышленный кластер как развитая форма производственной кооперации // Проблемы современной экономики. 2008. № 3.
11. **Хикматов Р.И., Гараев А.А.** Международный опыт развития кластеров. Режим доступа: <http://ieml.ru/economproblem>.
12. **Жданова О.И.** Кластер как современная форма управления промышленными предприятиями // Вестник Института экономики РАН. 2008. № 4.
13. **Новое** слово в российской экономике. Государство делает ставки на кластеры. Режим доступа: <http://www.prime-tass.ru/news/articles>.
14. **Алешкина Т.В.** В России появятся кластеры // Бизнес. 2005. № 89.
15. **Карпова Д.П.** Использование кластерного подхода в управлении региональной экономикой // Региональная экономика и управление. 2007. № 4.
16. **Гусев Ю.О.** О принципах кластеризации экономики в России // Экономические стратегии. 2007. № 3.
17. **Ялов Д.А.** Кластерный подход как технология управления региональным экономическим развитием. Режим доступа: www.subcontract.ru.
18. **Прохорова Н.Г.** Кластеры в национальной экономике // Экономика региона. 2007. № 18.

ФОРМАЛИЗОВАННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ КАК СРЕДСТВО РАЦИОНАЛЬНОГО РАСХОДОВАНИЯ ОГРАНИЧЕННЫХ РЕСУРСОВ

Ю.И. Дегтярев

Рассматриваются вопросы применения формализованных методов исследования организационно-экономических задач разных уровней на основе построения адекватных математических моделей. Подтверждена возможность использования строгих подходов к задачам, решаемым традиционными и зачастую неэффективными способами. Обращено внимание на необходимость получения обоснованных и объяснимых решений, открывающих путь к экономии дефицитных ресурсов.

Ключевые слова: экономические проблемы, организационно-экономическая деятельность, математические модели, формализованные методы исследования, оптимизационные задачи и оптимальные решения, ограниченные (дефицитные) ресурсы.

Состояние экономики Российской Федерации, ее многолетняя зависимость от экспорта природных ресурсов, не всегда понятные направления проводимых реформ, кризисные явления, рост социальной напряженности и другие подобные обстоятельства вызывают серьезную озабоченность общества. На этом фоне появляются многочисленные оценки, рекомендации, прогнозы, определяющие и «размеры бедствия», и «главные направления действий», и зачастую — неизбежность «окончательной победы».

Не претендуя на содержательный анализ происходящих процессов и развернувшейся вокруг них полемики, полезно обратить внимание на ряд известных высказываний, появившихся в разное время и в разных исторических условиях, но проводящих идею разумного, взвешенного, обоснованного подхода к решению постоянно возникающих проблем. Из многочисленных примеров здесь можно назвать (на смысловом уровне) такие, как «тщательное научное исследование конкретных экономических условий должно предшествовать любому их реформированию» (П.А. Сорокин, первая половина XX в.); «в целях развития предпринимательства следует сближать капитал денег и капитал ума» (С.Ю. Витте, начало XX в.), «повышение роли науки, образования и культуры — важнейший фактор эффективности в новых экономических системах» (В.А. Медведев, конец XX в.), «благополучие высокоразвитых стран базируется на экономике, построенной на знаниях» (Ж.И. Алферов, начало XXI в.).

Несмотря на широкое признание высказанной идеи, превратившее ее в своеобразный постулат, наметился значительный разрыв между теоретическими разработками соответствующей направленности и повседневной практикой ведения дел. В частности, это напрямую коснулось применения математических методов исследований в экономике, вызывавших когда-то большой интерес, который не мог быть полностью удовлетворен в условиях административного управления плановым хозяйством как по субъективным, так и по объективным причинам. Среди последних главное место занимало начавшееся в середине XX столетия (и продолжающееся сейчас) усложнение экономических задач, опередившее поиск способов и средств их количественного анализа, породившее много неопределенностей и оказавшее негативное влияние на результативность более поздних исследований.

Некоторое оживление в этот процесс внесли попытки привлечь возможности вычислительной техники к изучению изменившихся условий экономической деятельности и конструированию подходящих решений, однако отсутствие единой теоретической базы и разнообразие предлагаемых алгоритмов привело скорее к обособлению получаемых результатов, чем к их унификации хотя бы для узких классов возникающих задач. Имея в виду исторически сложившуюся необходимость давать количественные обоснования принимаемых ответственных управленческих решений, можно предположить, что наиболее распространенные

приложения теоретических знаний должны относиться к сфере организационного управления (часто отождествляемого с менеджментом) во многих его проявлениях. Серьезным основанием для этого служат не только (и не столько) общие соображения, но и реальный факт существования почти 20-летнего периода развития «количественного менеджмента», с которым связаны разработки и применения строгих формальных моделей и методов анализа проблем экономики прошлого столетия.

Неудачи, сопровождавшие многие из этих попыток, были обусловлены общеизвестными причинами — ограниченными возможностями теории, невосприимчивостью «реальных секторов экономики» к предлагавшимся способам преодоления тех или иных трудностей, объективным усложнением задач экономического развития и т. п., что и предопределило переход (или возврат) в большинстве случаев к традиционным постановкам, обсуждениям, решениям возникающих вопросов либо на качественном (эмпирическом) уровне, либо в рамках сложившихся «практических подходов» со своими логическими обоснованиями, общей спецификой, статистическими данными и иногда забываемыми ограничениями.

В этом не было бы ничего необычного или предосудительного, если бы получаемые управленческие решения были объяснимы по сути и давали ощущаемый всеми положительный эффект хотя бы в среднесрочной перспективе. В реальности все оказывается гораздо сложнее — продолжающийся свыше 15 лет социально-экономический кризис в России является самым длительным в ее истории, и выход из него потребует чего-то большего, чем простое следование даже оправдавшим себя теориям, применимым в отлаженной экономике стран-лидеров, или чем постоянное повторение схемы «проб и ошибок» в освоении зарубежных рецептов и «авторитетных рекомендаций». Сюда же внесла свой вклад начавшаяся в 2004 г. административная реформа, нарушившая существовавшие «обратные связи» в системе управления экономическими процессами и заметно снизившая уровни ответственности должностных лиц за последствия предпринимаемых (или не предпринимаемых) ими шагов в пределах установленных полномочий. Остается надеяться, что продвижение в экономику сложившихся и новых методов исследования окажется хоть в чем-то полезным для проблем как макро-, так и микроэкономического уровня (тем более, что далеко не всегда очевидны приоритеты одних перед другими).

Несмотря на отмеченные трудности, работу, связанную с применением точных (математических) методов, продолжают и сохранившиеся научные коллективы, и отдельные специалисты, и даже корпоративные группы аналитиков, однако главной чертой этих усилий остается их разобщенность и часто — узкая направленность в отличие от того, что имело место в 60–70-х гг. XX в. в плане интенсивных разработок экономико-организационных, энергетических, космических, оборонных, информационных систем на основе государственного заказа.

Рассматриваемая ситуация связана и со многими внутренними (локальными) обстоятельствами, характерными для «экономики переходного периода» и оказывающими непосредственное влияние на перспективы использования формализованных подходов к поиску приемлемых вариантов действий. В частности, необходимо отметить традиционно недостаточную математическую подготовку специалистов собственно экономического профиля и, как следствие, затруднения с корректными постановками даже относительно простых задач, скрывающими в себе смысл и условия применимости будущих решений. Обычно есть понимание того, что и как должно происходить (в содержательном плане), но нет ни приемлемых количественных описаний соответствующих процессов, ни объяснений их отклонения от вроде бы понятных закономерностей (яркие примеры можно найти в сферах ценообразования, налогообложения, инфляционных ожиданий и др.). Сюда же можно отнести довольно распространенные суждения о необходимости тех или иных преобразований (например, социально-экономических) без указания путей (механизмов, стратегий) их реализации, обоснования требуемых затрат, понятной характеристики появляющихся результатов.

Аналогичная картина складывалась в 60-х гг. прошлого века в области подготовки инженерных кадров, и тогда было принято решение об открытии факультетов прикладной мате-

матики в ряде высших учебных заведений (одним из первых был факультет Вычислительной математики и кибернетики МГУ им. М.В. Ломоносова), что позволило не только изменить сложившиеся представления об инженерах-практиках, но и существенно расширить круг задач для инженеров-исследователей (развитие теории управления, создание операционных систем, разработка роботизированных производств и др.).

К негативным моментам следует причислить и затянувшиеся обсуждения понятийных и терминологических вопросов, затрудняющие (а иногда заменяющие собой) поиск полезного результата даже в тех направлениях исследований, которые представляются весьма актуальными (инновационная деятельность, экономические риски, интеллектуальная собственность). При всей важности четких понятий и определений их количество не должно превышать каких-то разумных пределов хотя бы по соображениям сопоставимости подготавливаемых решений, выводов, рекомендаций. Наглядный пример – десятки различных толкований знакомого слова «риск», начиная от общепринятого словарного «действие наугад в надежде на успех» или «опасность не достичь поставленной цели» и заканчивая несколько неожиданным «вероятность нежелательного события». То же самое можно сказать и о многострадальном термине «инновация», используемом в течение последнего десятилетия с разными смысловыми оттенками.

Серьезного внимания требует проблема оценки эффективности экономической деятельности, осуществляемой в различных масштабах и условиях. Обычно для этого используются стоимостные показатели (критерии), исчисляемые в денежных единицах (затраты, прибыль, доходы и др.). С одной стороны, это естественно в силу самой природы экономических задач, но с другой – всегда желательно иметь возможность использования родственных критериев (надежность коммерческого предприятия, пропускная способность систем обслуживания, затраты производственного времени и др.) в интересах расширения поля исследований и полноты получаемых оценок.

Дополнить сказанное полезно и упоминанием организационных аспектов исследовательской деятельности, заметно влияющих на ее результативность. Здесь можно обратить внимание на так называемое «бригадное проектирование», широко применявшееся при создании сложных технических систем, но редко встречающееся в разработках экономической направленности. Его суть заключена в стремлении наладить взаимодействие специалистов разного профиля, объединяемых в «бригаду разработчиков» и реализующих свои профессиональные возможности в исследовании общей задачи. При надлежащей организации дела это позволяет наиболее полно использовать потенциал каждого специалиста (например, системного аналитика, математика-прикладника, экономиста, социолога) и отказаться от трудновыполнимых предложений кого-то переучить, привлечь к «освоению новых профессий», расширить «зону ответственности» и т. п. Конечно, рядом должен присутствовать руководитель всей работы в лице опытного менеджера или другого человека, обладающего соответствующими знаниями и организаторскими способностями.

Перечень подобных замечаний мог бы быть продолжен, однако в данном случае это не является самоцелью и служит лишь общим фоном для более детального обсуждения способов формализованного описания ситуаций, встречающихся на практике и допускающих применение точных методов количественного анализа. К сожалению, еще остаются не востребованными многие достижения, принадлежащие А.Н. Колмогорову, Дж. Нейману, Л.В. Канторовичу, Дж. Данцигу, Н.Н. Моисееву, Т. Саати, Е.С. Вентцель, другим известным ученым, чьими трудами созданы новые направления в науке.

Есть все основания полагать, что в современной экономике с ее особенностями и сложностью существующих проблем применение математических методов оправдывает свое предназначение и поможет преодолеть хотя бы какую-то часть проблем как в плане более глубокого осмысления происходящих процессов, так и в плане подготовки объяснимых решений, служащих приемлемым ориентиром для представителей управленческих структур.

Высказанные выше суждения могут быть иллюстрированы примерами математических моделей (задач), относящихся к известным классам, но не используемых в повседневной организационно-экономической практике. Здесь можно говорить, в частности, о детерминированных моделях, разработка которых дает результаты, допускающие непосредственное применение «на местах» – в бюджетных учреждениях, коммерческих организациях, различных фирмах. На этом уровне весьма распространенными, но далекими от каких-либо обоснований (кроме умозрительных) оказываются бухгалтерские расчеты, связанные с составлением смет расходования денежных средств. Несмотря на сложившееся положение дел и традиционность принятого отношения к сметам как объектам внимательного рассмотрения (и последующего утверждения), все они остаются лишенными (в подавляющем большинстве случаев) характерных свойств или признаков, позволяющих выделять наиболее предпочтительные варианты (не говоря о «лучших» в каком-то смысле). Чтобы восполнить этот недостаток, полезно обратиться к следующей задаче.

Дана смета расходов некоего учреждения (см. таблицу) — перечень разделов, статей, значаемых денежных сумм по каждой статье ($x_1, x_2, \dots, x_{11}$) при заданных $S_I, S_{II}, S_{III}, S_{IV}$ и $S = S_I + S_{II} + S_{III} + S_{IV}$ (величина S — годовой бюджет учреждения, определяемый вышестоящими инстанциями или иными руководящими структурами по его составляющим $S_I, S_{II}, S_{III}, S_{IV}$).

При любом выборе конкретных значений представленных здесь величин выполняются соотношения (А):

$$\left\{ \begin{array}{l} x_1 + x_2 + x_3 = S_I \\ x_3 = \eta \cdot x_1 \quad (\eta - \text{коэффициент налогообложения}) \\ x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 = S_{II} \\ x_{10} + x_{11} = S_{IV} \\ x_1 + x_2 + \dots + x_{10} + x_{11} = S - S_{III} \\ \text{все } x_j \geq 0 \quad (j = \overline{1, 11}) \end{array} \right. \quad (A)$$

Наименование статей расходов	Сумма на год
I. Оплата труда и начисления на нее: – заработная плата, – прочие выплаты, – начисления на оплату труда	S_I x_1 x_2 x_3
II. Приобретение услуг: – услуги связи, – транспортные услуги, – коммунальные услуги, – услуги по содержанию имущества, – арендная плата за имущество, – прочие услуги	S_{II} x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9
III. Прочие расходы	$S_{III} (x_{12})$
IV. Поступление нефинансовых активов: – увеличение стоимости основных средств, – увеличение стоимости материальных запасов	S_{IV} x_{10} x_{11}
V. Итого расходов	S

Исходя из формальных рассуждений, можно утверждать следующее: если найти какое-то численное решение системы уравнений (А), то появится один из возможных вариантов сметы, причем существует довольно много таких решений в силу избыточности системы (А) (5 уравнений с 11-ю неизвестными x_j).

В существующей на сегодня практике значения некоторых x_j фиксируются заранее (это x_1 , x_2 , x_6 , x_8 и x_3 — через известный коэффициент η). Допускают изменения x_4 , x_5 , ..., x_7 , x_9 , x_{10} , x_{11} и даже S_{III} (7 величин). С учетом этого обстоятельства система (А) может быть преобразована и приведена к более удобному виду (В):

$$\left\{ \begin{array}{l} x_4 + x_5 + x_8 + x_9 = S_{II} - (x_6 + x_7) \\ x_{10} + x_{11} = S_{IV} \\ x_4 + x_5 + x_8 + x_9 + x_{10} + x_{11} + x_{12} = S - S_I - (x_6 + x_7) \\ x_{10} + x_{11} = S_{IV} \\ \text{все } x_j \geq 0 \quad (j = \overline{1,12}) \end{array} \right. \quad (B)$$

Здесь символом x_{12} обозначена изменяемая (в принципе) величина S_{III} ; в левых частях равенств собраны, как обычно, все переменные, в правых — все постоянные (заданные) величины. В итоге (В) представляет собой систему 3-х уравнений с 7-ю неизвестными (применительно к табл.1), остающуюся избыточной и допускающей тем самым формализованное представление всех возможных смет при различных вариациях значений x_j ($j = 1, 2, \dots, 12$). Вопрос о том, какие вариации x_j допустимы (т. е. какие варианты сметы приемлемы), решается на основе каких-либо дополнительных соображений применительно к складывающимся условиям деятельности конкретного учреждения. Это приводит к трудностям объяснения преимуществ одной сметы перед другими (все происходит на уровне согласований), и в результате выбранная (утвержденная) смета будет лишь казаться лучшей, что часто подтверждается необходимостью ее последующих корректировок.

Преодолеть (хотя бы частично) этот негативный момент довольно просто, если ввести «коэффициенты полезности расходов» q_j ($j = 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12$ для рассматриваемой системы (В)). В значениях q_j , выбираемых применительно к конкретным ситуациям руководящим звеном учреждения, отражаются приоритеты одних расходов перед другими. Например, услуги связи (x_4) более важны, чем накопление материальных запасов с соответствующим ростом их стоимости (x_{11}), или затраты на прочие услуги (x_9) можно сократить по сравнению с затратами на приобретение основных средств x_{10} и т.д. Следовательно, назначая $q_4 > q_1$, $q_{10} > q_9$, ... и выражая их в числах (произвольных или нормированных, но отражающих соотношения важностей расходов), можно ввести «функцию полезности» $z = q_4 \cdot x_4 + q_5 \cdot x_5 + q_8 \cdot x_8 + q_9 \cdot x_9 + q_{10} \cdot x_{10} + q_{11} \cdot x_{11} + q_{12} \cdot x_{12}$ (для табл.1), которая будет объективной характеристикой каждого варианта сметы, каким бы способом он ни был получен.

Таким образом, появляется основа для различения вариантов сметы по уровню их «полезности», определяемому соответствующей величиной z . В свою очередь, это позволяет ставить задачу о составлении наилучшей (оптимальной) сметы, для которой величина z максимальна. В формальной классической интерпретации эта задача принимает вид: найти значения x_4 , x_5 , x_8 , x_9 , x_{10} , x_{11} , x_{12} , доставляющие максимум функции $z = q_4 \cdot x_4 + q_5 \cdot x_5 + q_8 \cdot x_8 + q_9 \cdot x_9 + q_{10} \cdot x_{10} + q_{11} \cdot x_{11} + q_{12} \cdot x_{12}$ при условиях (В) и выбранных так или иначе величинах q_4 , q_5 , q_8 , q_9 , q_{10} , q_{11} , q_{12} .

Если пренебречь (для простоты) требованиями целочисленности x_j (в больших расходах всегда можно округлить копейки до ближайшей суммы рублей), то представленная оптимизационная задача идентифицируется как задача линейного программирования, решаемая сравнительно легко с помощью средств вычислительной техники даже при большом количе-

стве переменных и условий-ограничений. Это открывает путь к автоматизации расчетов смет, моделированию ситуаций с выбором q_j , подтверждению целесообразности намеченных денежных трат и другим подобным операциям. Вместе с тем, главным и очень важным моментом здесь является открывшаяся возможность объяснить получаемые результаты, дать количественную оценку (в единицах z) разных вариантов смет и выбрать среди них наилучший (оптимальный) в смысле полезности для учреждения вариант. Последнее обстоятельство представляется весьма актуальным на фоне часто употребляемой невнятной (и некорректной) фразы «получено наиболее оптимальное решение...» («наиболее», как и «наименее», оптимальных решений не бывает).

Вполне возможно, что рассмотренный пример (табл. 1 и далее) выглядит неким курьезом с точки зрения сложившейся практики планово-бухгалтерских расчетов, которые никогда не выходили за рамки арифметических действий (пусть даже довольно громоздких). Но при этом нужно помнить о существующем расширительном толковании понятия «смета», к которому сводится и понятие «бюджет». Например, допустимо считать бюджет крупной корпорации или региона своеобразной сметой доходов-расходов, к которой применимы сделанные выше замечания. Если предположить, что оптимизационный подход к организационно-экономическим проблемам (в строго научном, а не декларативном смысле) станет реальной частью бюджетного планирования, то многие из названных выше трудностей будут преодолены с меньшими потерями имеющихся пока ресурсов, расходование которых требует все большей осмотрительности.

Следует заметить, что сфера применения формализованных моделей и методов их анализа достаточно широка и не ограничивается попытками упорядочения финансовых вопросов. Она может охватывать проблемы налогообложения, коммерциализации научных разработок, защиты интеллектуальной собственности, управления технологическими процессами и многое другие, но во всех этих случаях должна формироваться среда для подготовки обоснованных и объяснимых решений возникающих задач.

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНСАЛТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ УЧРЕЖДЕНИИ

Н.А. Дивуева

В статье проанализированы основные понятия консалтинга, показана общая структура российского рынка консалтинговых услуг. А также рассмотрены основные задачи и области консультирования в сфере науки на примере ФГУ НИИ РИНКЦЭ.

Ключевые слова: консалтинг, управленческое консультирование, научная сфера, инновации, матричная структура управления, результаты научно-технической деятельности, экспертиза.

Круг проблем, решаемых консалтингом, весьма широк, кроме того, специализация компаний, предоставляющих консалтинговые услуги, может быть различной: от узкой, ограничивающейся каким-либо одним направлением консалтинговых услуг (например, аудит), до самой широкой, охватывающей полный спектр услуг в этой области. Соответственно этому, каждый специалист (или каждая фирма), работающий в данной области, вкладывает в понятие консалтинга собственный смысл и придает ему собственный оттенок, определяемый направлением деятельности конкретной компании.

Консалтинг можно представить как вид интеллектуальной деятельности, основная задача которого заключается в анализе, обосновании перспектив развития и использования научно-технических и организационно-экономических инноваций с учетом предметной области и проблем клиента.

Консалтинг решает вопросы управленческой, экономической, финансовой, инвестиционной деятельности организаций, стратегического планирования, оптимизации общего функционирования компании, ведения бизнеса, исследования и прогнозирования рынков сбыта и т. д. Иными словами, консалтинг — это любая помощь, оказываемая внешними консультантами в решении той или иной проблемы.

Следует отметить, что различные консалтинговые компании по-разному классифицируют основные виды консалтинга, исходя, по-видимому, из собственного опыта и специфики предоставляемых ими услуг. Каждый из авторов предлагает анализ этой проблемы с собственной, порой субъективной, имеющей отношение к конкретной отрасли, точки зрения.

Поэтому, с целью выявления наиболее общих направлений консалтинга можно обратиться к опыту фирм так называемой Большой Четверки (Прайс Вотерхаус Куперс (Price-waterhouse Coopers), Делойт (Deloitte), Эрнст энд Янг (Ernst&Young), КПМГ (KPMG)) как наиболее авторитетных и обладающих огромным опытом работы в этой области, и на основе перечня услуг, предоставляемых каждой из этих фирм, создать собственную классификацию.

Если акцентировать внимание на услугах, как направлениях консалтинговой деятельности, то можно выделить некую общую тенденцию. Анализ данной тенденции приводит к следующей универсальной обобщенной классификации консалтинговых услуг:

1. Консалтинг в области налогообложения и юридические услуги.
2. Аудит, бухгалтерский учет, отчетность и ревизионная деятельность.
3. Консалтинг в области управления.

Наиболее близким из перечисленных направлений консалтинга для исследовательских учреждений является консалтинг в области управления. Под управлением в широком смысле слова следует понимать любое целенаправленное воздействие на предприятие, как на систему, служащее достижению определенных целей и решению комплекса задач по оптимизации и планомерному изменению (либо, напротив, сохранению текущего состояния) системы.

Целями управления, например, могут быть:

- достижение максимальной эффективности существующей системы;
- создание новой системы на базе уже существующих путем определенной цепи изменений;
- уничтожение старой системы, ввиду ее нежизнеспособности.

В таком случае, под управленческим консалтингом следует понимать решение совокупности проблем, связанных с организацией управления сложными системами в различных сферах деятельности.

Управленческое консультирование как особое направление профессиональной деятельности представляет собой экспертную помощь со стороны специалистов по управлению и призвано на основе научного анализа конкретных производственных ситуаций выработать наиболее приемлемые пути повышения эффективности работы предприятия, учреждения, иных организационных систем и способы их внедрения, используя достижения современной управленческой науки.

В сложных российских условиях соединение научных наработок с реальной управленческой деятельностью становится настоятельной необходимостью.

Российский рынок консалтинговых услуг, несмотря на присутствие зарубежных «гигантов», все же является достаточно раздробленным и мало структурированным. В этой отрасли действует множество мелких и средних компаний, обслуживающих различные секторы рынка. Так, на диаграмме (рис. 1) представлены примерные статистические данные, отражающие структуру рынка консалтинговых услуг в России по отдельным областям управленческих знаний.

Рассматривая сферу науки, отметим, что управление разработкой и внедрением научно-технической продукции, как одного из источников инновационных практических технологий, неразрывно связано с постоянным принятием решений и осуществлением контроля за их воплощением.

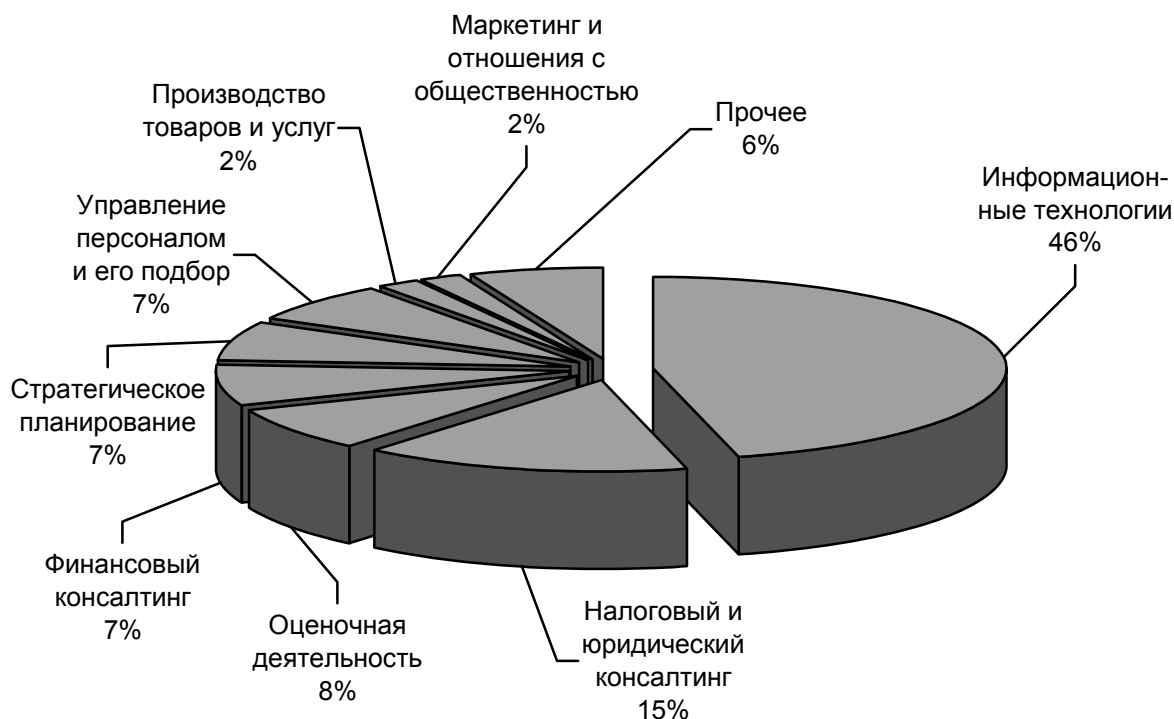


Рис. 1. Структура рынка консалтинговых услуг

Меры, принимаемые в стране для реализации национальной политики в области освоения инновационных технологий, направлены на обеспечение технологической безопасности и повышение конкурентоспособности высокотехнологических производств не только на отечественных, но и на международных технологических рынках.

Оценка способности инноваций стать основой коммерчески привлекательного проекта возможна только путем организации и осуществления консультационного сопровождения процесса продвижения инновационных технологий на внешние рынки.

Возникшая в стране более двадцати лет тому назад профессиональная деятельность по консалтингу в инновационной сфере на начальном периоде своего развития была отмечена доминированием на рынке этих услуг крупных международных консалтинговых компаний, не встретивших никакой местной конкуренции. Однако к середине 1990-х гг. на российском рынке работали уже десятки консалтинговых компаний, наиболее крупные из которых РБК, «Про-Инвест-Консалтинг», «Галактика», «Техноконсалт», «Транстехнология» и др. По составу и качеству предоставляемых услуг они сопоставимы с фирмами-представительствами международных консалтинговых сетей.

В настоящее время в связи с востребованностью консалтинговых услуг, например, для целей инновационного бизнеса, российский рынок начинает приобретать черты зрелости и приближается по своим характеристикам к мировому рынку. Это связано с тем, что российские инноваторы, исчерпав возможности решения проблем продвижения своих разработок на технологический рынок собственными силами, все чаще обращаются к консультантам для оказания помощи в повышении конкурентоспособности своего бизнеса.

Главная цель предоставления таких услуг – систематизация сведений о перспективности новых технологических и организационных решений, оформленных в виде инновационного проекта, экономической целесообразности и рискованности инвестиций на основе интегральной оценки самого инновационного решения и внешних условий, в которых оно будет осуществлено. Организация и предоставление консультационных услуг в сфере инноваций представляет собой исключительно трудную задачу, и качество ее решения во многом определяется квалификацией консультантов.

При организации и проведении консультаций необходимо обеспечить независимость привлекаемых для оказания данной услуги экспертов от возможного давления на них со стороны нанимателя и заказчика консультации. Здесь следует обеспечить эксперту независимость:

- финансовую, которая означает, что эксперт не несет ответственность за выбор заказчиком способов решения проблемы;
- административную, подразумевающую, что эксперт не подчинен заказчику;
- эмоциональную, означающую, что эксперт должен сохранять свою отчужденность в отношениях с заказчиком.

Как показал двадцатилетний опыт деятельности ФГУ НИИ РИНКЦЭ в области консалтинга, наиболее востребованной услугой является экспертиза в сфере научной и инновационной сферах, включающая в себя:

- анализ эффективности использования имеющихся у авторов или владельцев результатов научно-технической деятельности, оценку результативности и охраноспособности их научно-исследовательских, опытно-конструкторских, опытно-технологических, проектных, изыскательских и иных решений и разработок;
- оценку соответствия объектов консультирования современному уровню научных, технических и технологических знаний, тенденциям, приоритетам и принципам инновационной политики, требованиям национальной, экологической, технологической, общественной безопасности и коммерческой целесообразности;
- подготовку обоснованных консультационных заключений по всем аспектам инноваций, предотвращение негативных последствий, а также снижение степени риска негативных последствий принимаемых решений по вопросам продвижения инновационных технологий на рынок;

– прогнозирование научно-технических, социально-экономических и экологических последствий реализации проектов или предложений, являющихся объектами консультирования;

– обеспечение соответствия объектов консультирования требованиям и нормам национального или зарубежного законодательства.

Рассмотрим на примере Федерального государственного учреждения «Научно-исследовательский институт – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы» (ФГУ НИИ РИНКЦЭ) организацию консалтинговой деятельности в исследовательском учреждении.

Анализируя накопленный в ФГУ НИИ РИНКЦЭ опыт комплексного решения задач по экспертной, научно-методической, организационно-технической, информационной и программной поддержке инновационной деятельности, можно сделать вывод о возможности расширения спектра консалтинговых услуг. Представим на рис. 2 консалтинговую инфраструктуру ФГУ НИИ РИНКЦЭ. Указанные на рисунке исследовательские центры, имея в своем составе ученых и специалистов высокой квалификации, обладающих значительным научным и практическим опытом, могут обеспечить профессиональную консультационную деятельность.

Сведем в таблицу основные направления консультирования в ФГУ НИИ РИНКЦЭ.

Основные направления консультирования в ФГУ НИИ РИНКЦЭ

№ п/п	Наименование области консультирования	Наименование подразделения-исполнителя
1	Организация и проведение экспертизы в сфере науки	Центр экспертизы в сфере науки и инноваций
2	Государственный учет результатов научно-технической деятельности предприятий и организаций	Научно-методический центр комплексных исследований научно-технической и инновационной деятельности
3	Организация и проведение конкурсов в научно-технической и инновационной сферах	Центр конкурсного сопровождения и мониторинга научных разработок
4	Организация и проведение мониторинга предприятий, учреждений, инновационных инфраструктур федерального и регионального значения	Национальный информационно-аналитический центр мониторинга развития инновационных инфраструктур
5	Сертификация услуг экспертизы в научной и научно-технической сферах в системе добровольной сертификации ГОСТ Р	Отдел планирования исследований, стандартизации и информационных ресурсов
6	Научное, методическое и организационно-техническое сопровождение российских и международных выставочных и конгрессных мероприятий	Координационно-аналитический центр выставочных мероприятий
7	Управление научными исследованиями	Консалтинговый центр в области научной и инновационной деятельности
8	Разработка бизнес-плана проектов	Консалтинговый центр в области научной и инновационной деятельности
9	Повышение квалификации персонала, участвующего в реализации инновационных проектов	Консалтинговый центр в области научной и инновационной деятельности

Окончание таблицы

№ п/п	Наименование области консультирования	Наименование подразделения-исполнителя
10	Организация и координация мероприятий в сфере приоритетного направления «Живые системы»	Координационно-аналитический центр развития живых систем
11	Организация и обеспечение международного научно-технического сотрудничества	Центр зарубежных и региональных связей
12	Организация и проведение исследований по проблемам окружающей среды	Координационно-аналитический центр по проблемам окружающей среды
13	Разработка и внедрение современных и перспективных информационных технологий для организации научно-исследовательской деятельности	Центр информационных технологий и сетевых коммуникаций
14	Организация и проведение экспертизы товаров и технологий в целях экспортного контроля	Центр экспертизы по экспортному контролю
15	Организация и проведение правовой и экономической экспертизы	Центр правовой и экономической экспертизы в научно-технической сфере

Как видно из рис. 3, в консалтинговой деятельности участвуют исследовательские центры ФГУ НИИ РИНКЦЭ, представленные на рис. 2 и выполняющие консультационные услуги, указанные в таблице.

Процесс организации консалтинговой деятельности начинается после обращения юридического или физического лица в ФГУ НИИ РИНКЦЭ за консультацией в качестве ее заказчика. После переговоров между заказчиком и директором Консалтингового центра в области научной и инновационной деятельности и заключения по установленной форме договора формируется техническое задание на проведение требуемой консультации. Согласно данному техническому заданию Консалтинговый центр определяет исполнителя этого задания среди исследовательских центров. После его выполнения исследовательский центр (исполнитель) представляет в Консалтинговый центр результаты консультации в установленной в техническом задании форме. В свою очередь, в Консалтинговом центре проводится приемка полученных результатов на соответствие техническому заданию и договору. В случае полного им соответствия эти результаты представляются заказчику консультации. На этом завершается процесс консультирования.

Следует отметить, что механизм организации консалтинговой деятельности в ФГУ НИИ РИНКЦЭ основан на матричной структуре управления, смысл которой заключается в том, что на период проведения консультаций все его участники находятся в функциональном подчинении директора Консалтингового центра. При этом каждый из них административно подчиняется руководителю подразделения, в котором он работает.

Преимуществами матричной структуры управления консалтинговой деятельностью является возможность гибко маневрировать за счет перераспределения консультантов среди заказов, а также дополнительно привлекать специалистов, что повышает качество работы и обеспечивает максимальную скорость выполнения заданий при минимальных затратах.

То есть, не меняя структуры ФГУ НИИ РИНКЦЭ, возможно объединять ученых и специалистов различных отраслей знаний независимо от их места работы во временный исследовательский коллектив для решения возникающих перед Институтом задач, в том числе и в области консалтинга.

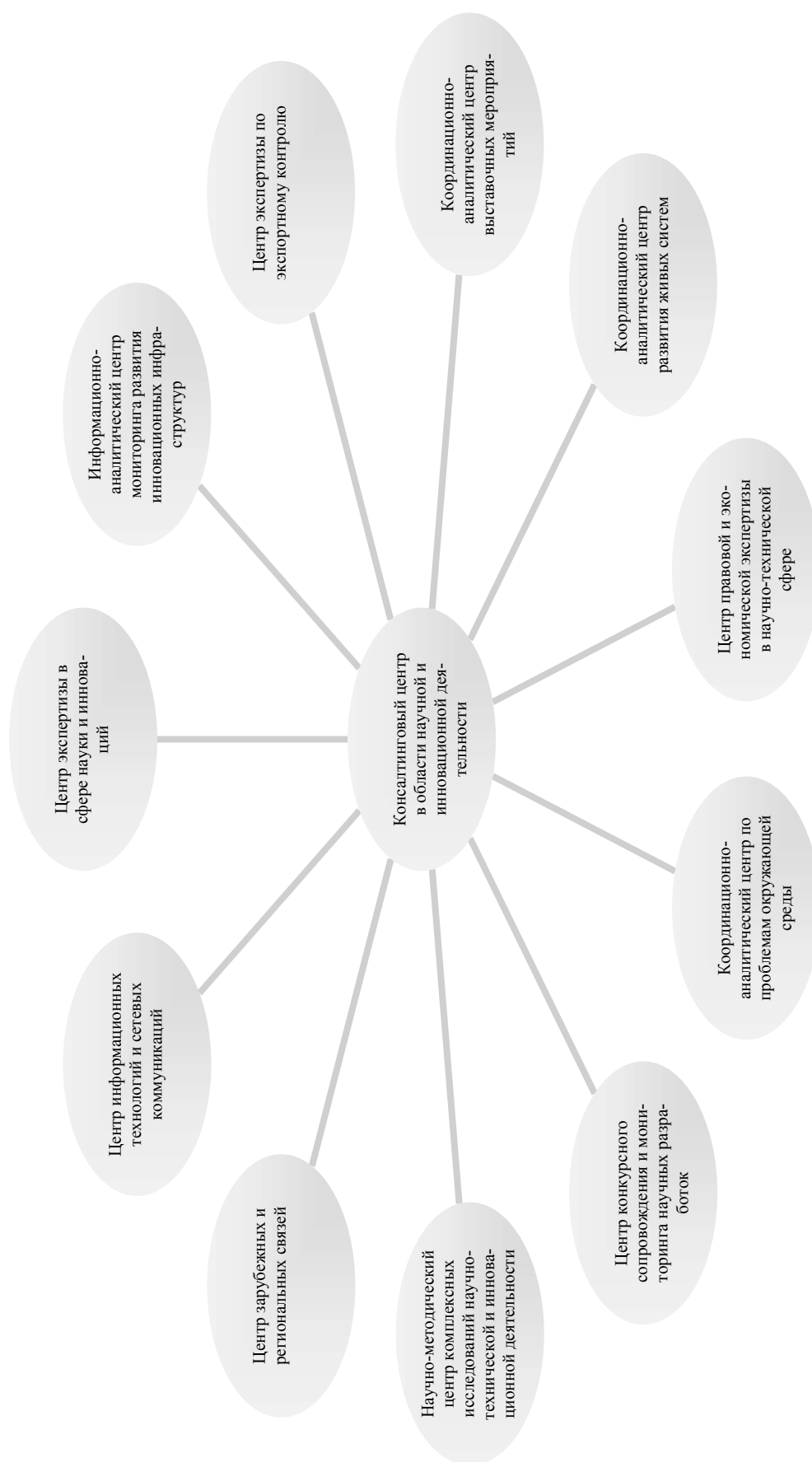


Рис. 2. Консалтинговая инфраструктура ФГУ НИИ РИНКЦЭ

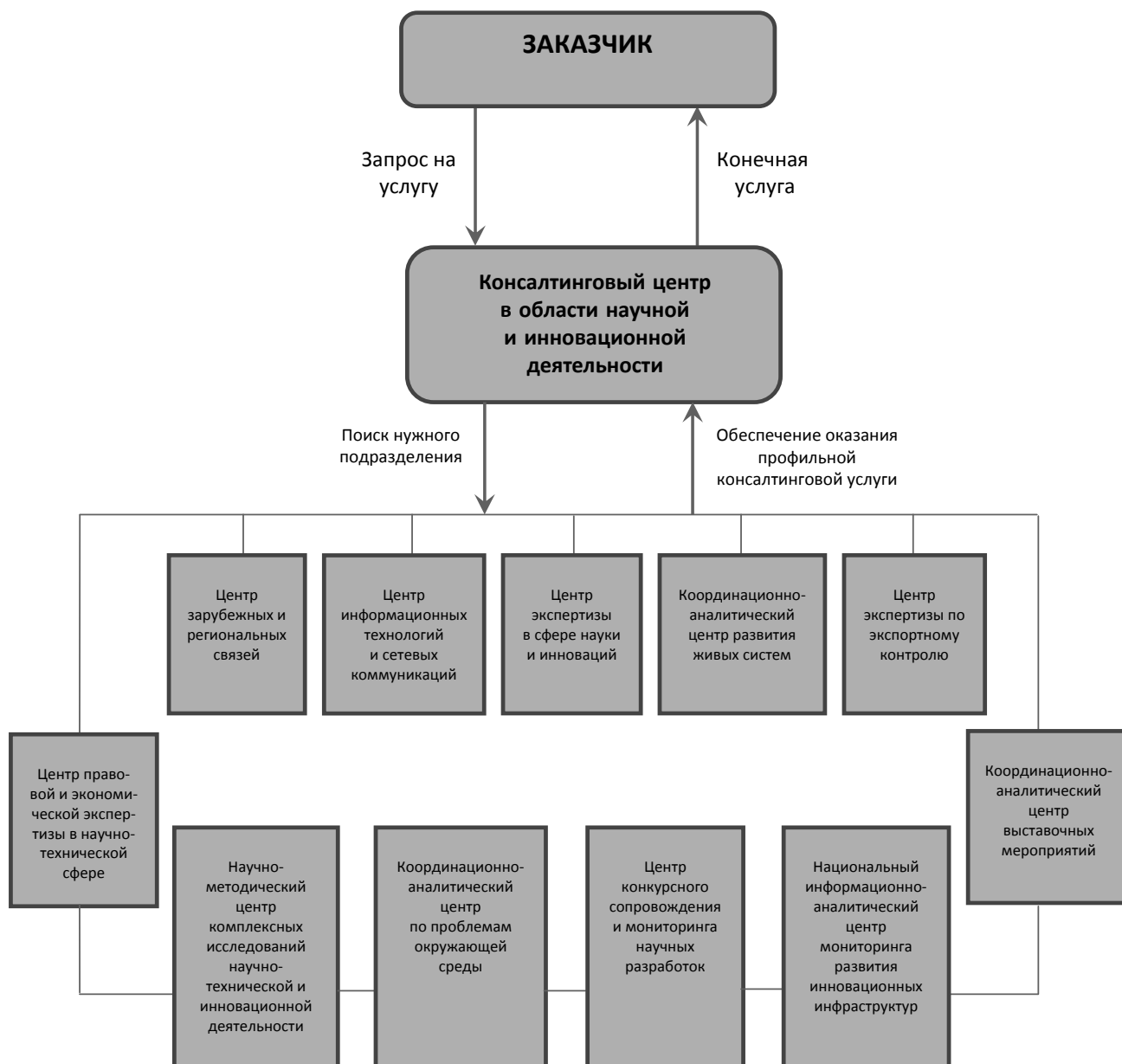


Рис. 3. Модель механизма организации консалтинговой деятельности в ФГУ НИИ РИНКЦЭ

Таким образом, организация консалтинговой деятельности в ФГУ НИИ РИНКЦЭ позволяет использовать накопленные и полученные в процессе исследовательской деятельности, проводимой в Институте, знания и опыт ученых и специалистов для проведения консалтинга в области всех видов экспертизы, мониторинга организаций инновационной направленности и региональных инновационных систем, ярмарочно-выставочной и конгрессной деятельности и внедрения информационных технологий в обеспечение конкретных функций федеральных и региональных органов государственного управления.

Список литературы

1. Посадский А.П. Консультационные услуги в России: учеб. пос. М., 2005.
2. Управленческое консультирование / Под. ред. М. Кубра. М.: Интерэксперт, 2004.

МОНИТОРИНГ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ ПОЛУЧАТЕЛЯМИ ГРАНТОВ ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ДЛЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И ВЕДУЩИХ НАУЧНЫХ ШКОЛ

И.А. Морозова, Е.А. Гладышева, А.В. Муравьев, М.А. Муравьева

Статья посвящена результатам проведения мониторинга государственной поддержки молодых российских ученых и ведущих научных школ Российской Федерации за счет финансовых средств грантов Президента Российской Федерации.

Ключевые слова: мониторинг, конкурс, гранты, молодые российские ученые, ведущие научные школы, научные исследования, научно-педагогический потенциал, результативность научных исследований.

Государственная поддержка молодых российских ученых (кандидатов наук и докторов наук), а также ведущих научных школ Российской Федерации, осуществляется за счет средств федерального бюджета, выделяемых на финансовое обеспечение грантов Президента Российской Федерации.

Эти гранты являются одним из важнейших инструментов по реализации комплекса мер, обеспечивающих сохранение и воспроизводство кадрового потенциала как основы повышения научного и технологического уровня страны и роста технической культуры общества в целом.

Гранты Президента РФ выделяются:

- для обеспечения расходов на проведение фундаментальных и прикладных научных исследований по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники Российской Федерации;
- для материальной поддержки молодых российских ученых — кандидатов наук и докторов наук — и ведущих научных школ Российской Федерации.

Происходит это на конкурсной основе по номинациям:

- молодые кандидаты наук (конкурс «МК»);
- молодые доктора наук (конкурс «МД»);
- ведущие научные школы (конкурс «НШ»).

Гранты Президента РФ выделяются по следующим областям знаний:

- (01) Математика и механика;
- (02) Физика и астрономия;
- (03) Химия, новые материалы и химические технологии;
- (04) Биология, сельскохозяйственные науки и технологии живых систем;
- (05) Науки о Земле, экологии и рациональному природопользованию;
- (06) Общественные и гуманитарные науки;
- (07) Медицина;
- (08) Технические и инженерные науки;
- (09) Информационно-телекоммуникационные системы и технологии.

Государственная поддержка молодых российских ученых — кандидатов наук и докторов наук, а также ведущих научных школ Российской Федерации, в виде грантов Президента РФ дает желаемые результаты лишь в том случае, если имеется возможность оценить, насколько эффективным оказалось ее воздействие на сохранение и развитие научного потенциала и фундаментальную науку страны, сколь значимыми и масштабными являются результаты, достигнутые учеными, которые получили гранты.

Действенным инструментом указанной оценки является проведение мониторинга государственной поддержки молодых российских ученых и ведущих научных школ Российской Федерации.

Приказом Министерства промышленности, науки и технологий Российской Федерации (Минпромнауки России) от 17.04.2003 г. № 96 «Об организации в Минпромнауки России работ, связанных с выделением грантов Президента Российской Федерации для поддержки молодых российских ученых и ведущих научных школ Российской Федерации» проведение данного мониторинга возложено на Федеральное государственное учреждение «Научно-исследовательский институт – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы» (ФГУ НИИ РИНКЦЭ).

Главная цель проведения мониторинга заключается в обеспечении федеральных органов исполнительной власти полной, достоверной и оперативной информацией о состоянии государственной поддержки молодых российских ученых и ведущих научных школ Российской Федерации.

Основными задачами мониторинга являются:

- сбор и регистрация информации о состоянии исследуемого объекта;
- обработка, анализ и оценка полученных данных;
- выявление тенденций изменения исследуемого объекта;
- выяснение причин изменения состояния исследуемого объекта;
- разработка предложений, направленных на преодоление негативных и поддержку позитивных тенденций изменения состояния исследуемого объекта.

Объектом мониторинга является государственная поддержка молодых российских ученых и ведущих научных школ Российской Федерации.

К предметам мониторинга относятся:

- активность и динамика участия молодых российских ученых и ведущих научных школ РФ в проводимых конкурсах;
- научно-педагогический потенциал победителей конкурсов (грантополучателей);
- результативность научных исследований, выполненных грантополучателями.

Субъектами мониторинга являются:

- Министерство образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) и Совет по грантам Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых и по государственной поддержке ведущих научных школ Российской Федерации (далее – Совет по грантам Президента Российской Федерации), заинтересованные в проведении мониторинга и его результатах;
- Экспертные комиссии (по областям знаний), оценивающие конкурсную (заявочную и отчетную) документацию по объектам экспертизы;
- грантоискатели и грантополучатели (молодые российские ученые и ведущие научные школы РФ), предоставляющие необходимую информацию по направлениям мониторинга;
- ФГУ НИИ РИНКЦЭ, обеспечивающее проведение мониторинга.

Реперные точки, в которых отслеживается состояние исследуемого объекта, следующие:

- даты объявления конкурсов и представления заявочной документации;
- даты представления отчетной документации (промежуточной – за 1-й год и итоговой – за 1-й и 2-й годы).

Основными принципами организации мониторинга являются:

- целенаправленность – ориентация мониторинга на решение конкретных управленческих задач;
- системный подход – рассмотрение государственной поддержки молодых российских ученых и ведущих научных школ Российской Федерации как подсистемы (составной части) политики государства по сохранению и развитию научного потенциала страны;
- комплексность – рассмотрение направлений мониторинга во взаимосвязи друг с другом;
- непрерывность наблюдения за исследуемым объектом (процессом);
- объективность получаемой информации – мониторинг должен опираться на объективные данные, получаемые в ходе информационного обмена (ответственность за достоверность

представляемой информации возлагается на грантосоискателей (грантополучателей) и руководителей организаций — участников конкурса);

- сравнимость (сопоставимость) данных — отслеживание результатов функционирования объекта исследования предполагает не только констатацию его состояния, но и изучение изменений, которые в нем происходят;

- адекватность, предполагающая изучение исследуемого объекта с учетом изменяющихся внешних условий;

- прогностичность, предполагающая оценку возможных тенденций изменения исследуемого объекта.

В 2010 г. конкурсы на право получения грантов Президента Российской Федерации проводились по трем номинациям: молодых российских ученых — «Конкурс МК-2010» и «Конкурс МД-2010», а также ведущих научных школ — «Конкурс НШ-2010».

Мониторинг базировался на данных заявочной кампании «Заявка 2010».

Основными направлениями мониторинга «Заявка 2010» являются следующие:

- участие молодых российских ученых и ведущих научных школ в конкурсах 2010 г. — федеральный уровень;

- участие молодых российских ученых и ведущих научных школ в конкурсах 2010 г. — региональный уровень;

- участие молодых российских ученых и ведущих научных школ в конкурсах 2010 г. — ведомственный уровень;

- научно-педагогический потенциал грантополучателей;

- планируемые целевые индикаторы выполняемых грантополучателями научных исследований;

- характер выполняемых научных исследований;

- приоритетные направления развития науки и техники (критические технологии).

Общее количество изъявивших желание принять участие в конкурсах 2010 г., т. е. прошедших электронную регистрацию, выглядит следующим образом: всего — 6 617 чел., из них: МК — 4 217 чел.; МД — 423 чел.; НШ — 1 977 школ.

В результате проведения формальной экспертизы (проверка комплектности и правильности оформления) представленных заявок, а также при непредставлении бумажного подтверждения заявок к участию в соответствующих конкурсах были допущены: всего — 6 063 чел., из них: МК — 3 785 чел.; МД — 393 чел.; НШ — 1 885 школ.

Распределение номинантов конкурсов (молодых российских ученых и ведущих научных школ) по областям знаний приведено на рис. 1.

Наибольшую активность проявили номинанты конкурсов следующих областей знаний:

- *общественных и гуманитарных наук*:

- прошли электронную регистрацию: всего — 2 012 номинантов, из них: МК — 1 443 чел., МД — 147 чел., НШ — 422 школы;

- допущены к участию в соответствующих конкурсах: всего — 1 780 номинантов, из них: МК — 1 252 чел., МД — 136 чел., НШ — 392 школы;

- *технических и инженерных наук*:

- прошли электронную регистрацию: всего — 1 133 номинантов, из них: МК — 735 чел., МД — 46 чел., НШ — 352 школы;

- допущены к участию в соответствующих конкурсах: всего — 1 052 номинантов, из них: МК — 674 чел., МД — 46 чел., НШ — 332 школы;

- *биологии, сельскохозяйственных наук и технологий живых систем*:

- прошли электронную регистрацию: всего — 742 номинантов, из них: МК — 455 чел., МД — 42 чел., НШ — 245 школ;

- допущены к участию в соответствующих конкурсах: всего — 695 номинантов, из них: МК — 420 чел., МД — 39 чел., НШ — 236 школ;

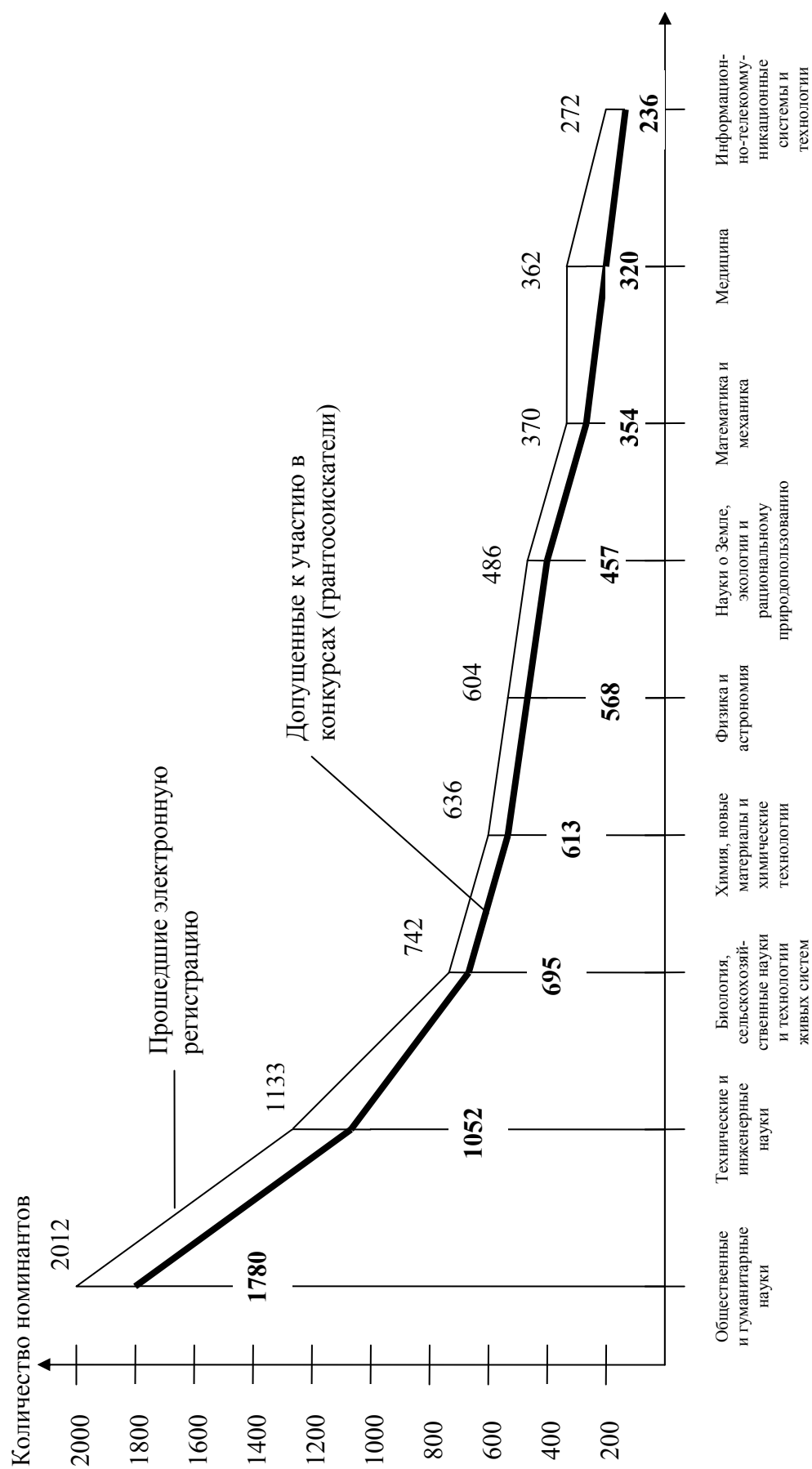


Рис. 1. Распределение номинантов конкурсов по областям знаний

– химии, новых материалов и химических технологий:

прошли электронную регистрацию: всего – 636 номинантов, из них: МК – 433 чел., МД – 31 чел., НШ – 172 школы;

допущены к участию в соответствующих конкурсах: всего – 613 номинантов, из них: МК – 407 чел., МД – 37 чел., НШ – 169 школ.

Динамика участия номинантов конкурсов, прошедших электронную регистрацию, представлена на рис. 2; откуда следует:

– количество молодых российских ученых – кандидатов наук имеет устойчивую тенденцию роста, особенно в 2010 г.;

– количество молодых российских ученых – докторов наук растет, хотя и более медленными темпами;

– динамика участия ведущих научных школ имеет неустойчивый характер.

Наибольшее число этих грантополучателей относится к следующим организациям и ведомствам (см. рис. 3):

– Российской академии наук (РАН): всего – 387 номинантов, из них: МК – 118 чел., МД – 9 чел., НШ – 260 школ;

– Федеральному агентству по образованию (Рособразованию): всего – 340 номинантов, из них: МК – 124 чел., МД – 12 чел., НШ – 204 школы;

– Сибирскому отделению РАН (СО РАН): всего – 74 номинантов, из них: МК – 31 чел., МД – 3 чел., НШ – 40 школ;

– МГУ им. М.В.Ломоносова: всего – 65 номинантов, из них: МК – 26 чел., МД – 5 чел., НШ – 34 школы;

– Министерству образования и науки Российской Федерации: всего – 56 номинантов, из них: МК – 31 чел., МД – 8 чел., НШ – 17 школ.

Отсюда следует, что 66 % грантополучателей относится к организациям Рособразования и РАН (в 2009 г. – 80 %).

Наибольшее представительство грантополучателей имеют следующие федеральные округа:

– Центральный федеральный округ: всего – 458 грантополучателей, из них: МК – 203 чел., МД – 21 чел., НШ – 234 школы;

– Сибирский федеральный округ: всего – 115 грантополучателей, из них: МК – 56 чел., МД – 10 чел., НШ – 49 школ;

– Приволжский федеральный округ: всего – 96 грантополучателей, из них: МК – 52 чел., МД – 15 чел., НШ – 29 школ;

– Северо-Западный федеральный округ: всего – 87 грантополучателей, из них: МК – 35 чел., МД – 3 чел., НШ – 49 школ.

Таким образом, около 55 % грантополучателей от всего их количества сосредоточено в Центральном федеральном округе, а в четырех вышеуказанных федеральных округах – 90 % грантополучателей от всего их количества.

Основными специализациями грантополучателей по областям знаний являются:

– *Центральный федеральный округ* (458 грантополучателей):

физика и астрономия (02) – 76 грантополучателей;

технические и инженерные науки (08) – 72 грантополучателя;

биология, сельскохозяйственные науки и технологии живых систем (04) – 70 грантополучателей;

химия, новые материалы и химические технологии (03) – 64 грантополучателя;

– *Сибирский федеральный округ* (115 грантополучателей):

науки о Земле, экологии рациональному природопользованию (05) – 21 грантополучатель;

математика и механика (01) – 16 грантополучателей;

технические и инженерные науки (08) – 16 грантополучателей;

физика и астрономия (02) – 14 грантополучателей;

общественные и гуманитарные науки (06) – 14 грантополучателей;

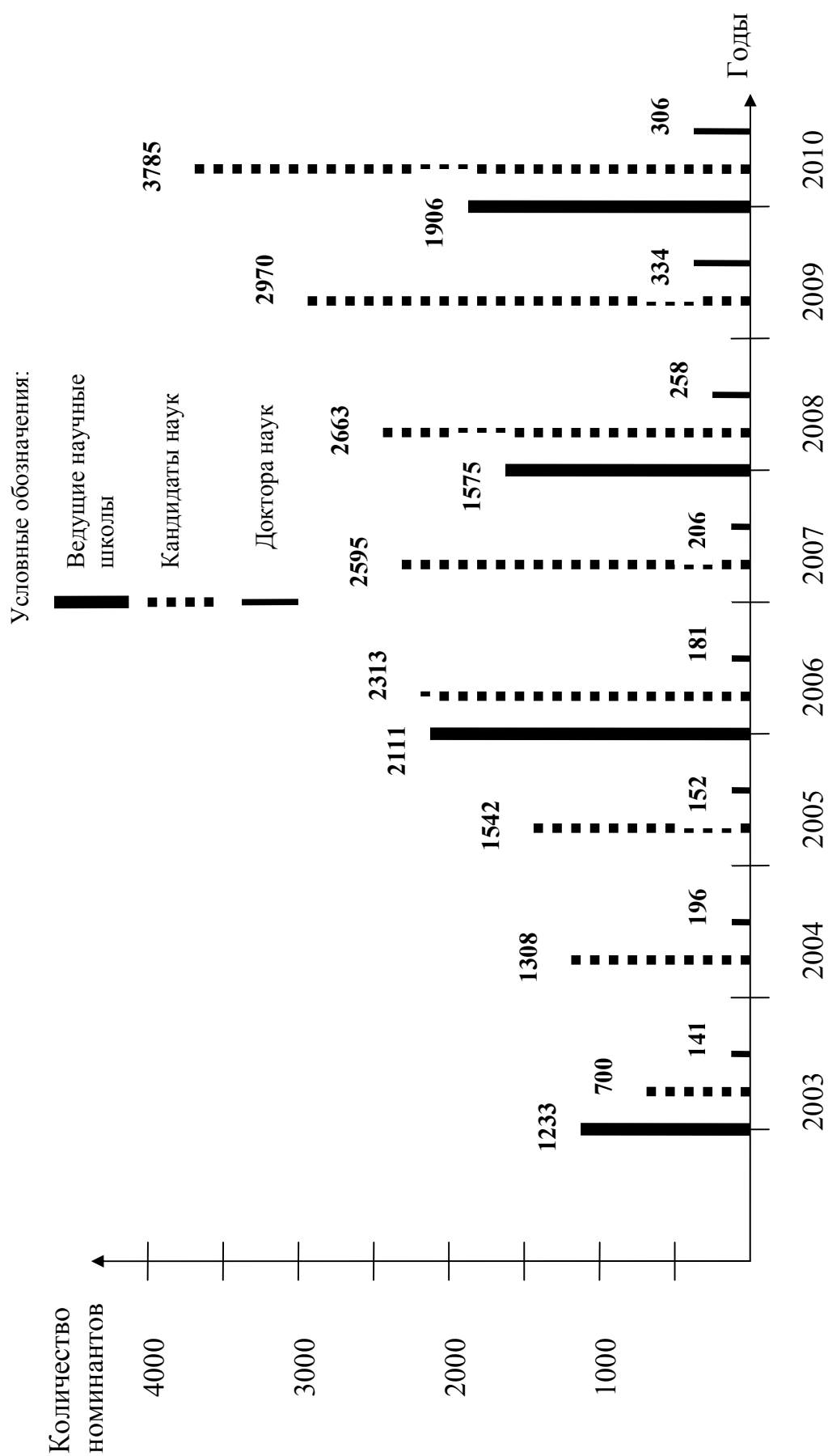


Рис. 2. Динамика участия молодых российских ученых и ведущих научных школ в конкурсах

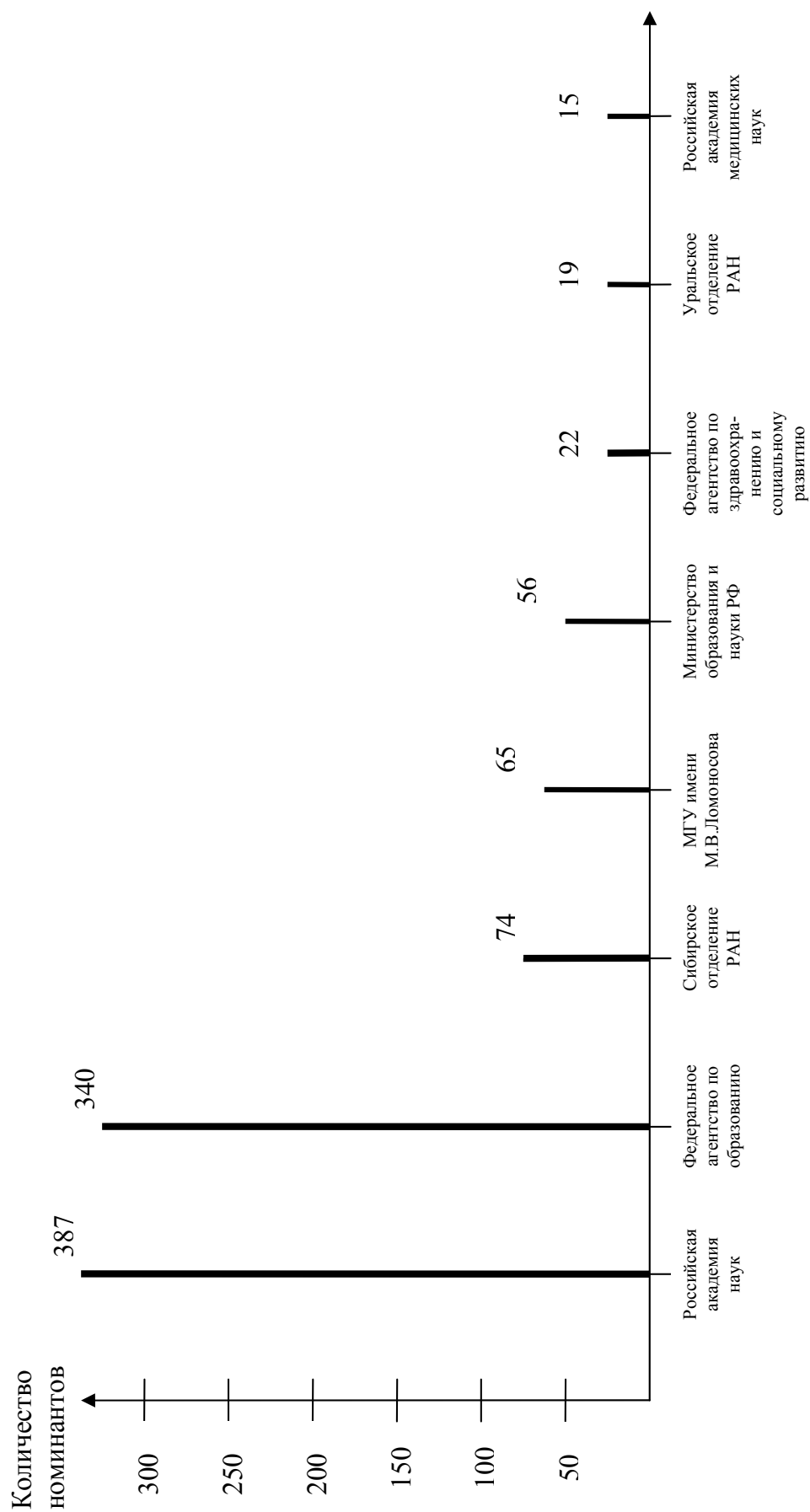


Рис. 3. Распределение грантополучателей по ведомственной принадлежности

- *Приволжский федеральный округ* (96 грантополучателей):
 - физика и астрономия (02) – 21 грантополучатель;
 - химия, новые материалы и химические технологии (03) – 16 грантополучателей;
 - технические и инженерные науки (08) – 16 грантополучателей;
- *Северо-Западный федеральный округ* (87 грантополучателей):
 - физика и астрономия (02) – 18 грантополучателей;
 - биология, сельскохозяйственные науки и технологии живых систем (04) – 18 грантополучателей;
 - общественные и гуманитарные науки (06) – 14 грантополучателей;
 - технические и инженерные науки (08) – 12 грантополучателей;
- *Уральский федеральный округ* (28 грантополучателей):
 - общественные и гуманитарные науки (06) – 8 грантополучателей;
 - физика и астрономия (02) – 5 грантополучателей;
 - химия, новые материалы и химические технологии (03) – 5 грантополучателей;
- *Южный федеральный округ* (25 грантополучателей):
 - общественные и гуманитарные науки (06) – 6 грантополучателей;
 - химия, новые материалы и химические технологии (03) – 4 грантополучателя;
 - технические и инженерные науки (08) – 4 грантополучателя;
- *Дальневосточный федеральный округ* (15 грантополучателей):
 - биология, сельскохозяйственные науки и технологии живых систем (04) – 5 грантополучателей;
 - физика и астрономия (02) – 4 грантополучателя;
- *Северо-Кавказский федеральный округ* (15 грантополучателей):
 - общественные и гуманитарные науки (06) – 6 грантополучателей (см. рис. 4).

Научно-педагогический потенциал грантополучателей характеризуется следующими критериями оценки:

- *кандидаты наук и доктора наук*:
 - участие в научных исследованиях;
 - основные научные публикации;
 - участие в научных мероприятиях;
 - подготовка квалификационных работ;
 - общественное признание;
 - планируемая активность научной деятельности;
- *ведущие научные школы*:
 - участие в научных исследованиях;
 - основные научные публикации;
 - конференции и семинары;
 - преподавательская деятельность;
 - подготовка кадров;
 - состав научной школы;
 - общественное признание.

Для сравнительной оценки научно-педагогического потенциала грантополучателей (кандидатов наук, докторов наук, ведущих научных школ) по различным областям знаний необходимо исключить влияние количества грантополучателей по каждой области знаний.

С этой целью суммарные значения каждого критерия научно-педагогического потенциала делятся на количество грантополучателей (кандидатов наук, докторов наук, ведущих научных школ) по каждой области знаний, т. е. получаем значение каждого критерия научно-педагогического потенциала, приходящееся на одного грантополучателя (кандидата наук, доктора наук, ведущую научную школу) каждой области знаний (приложение 12 – кандидаты наук и доктора наук и приложение 13 – ведущие научные школы).

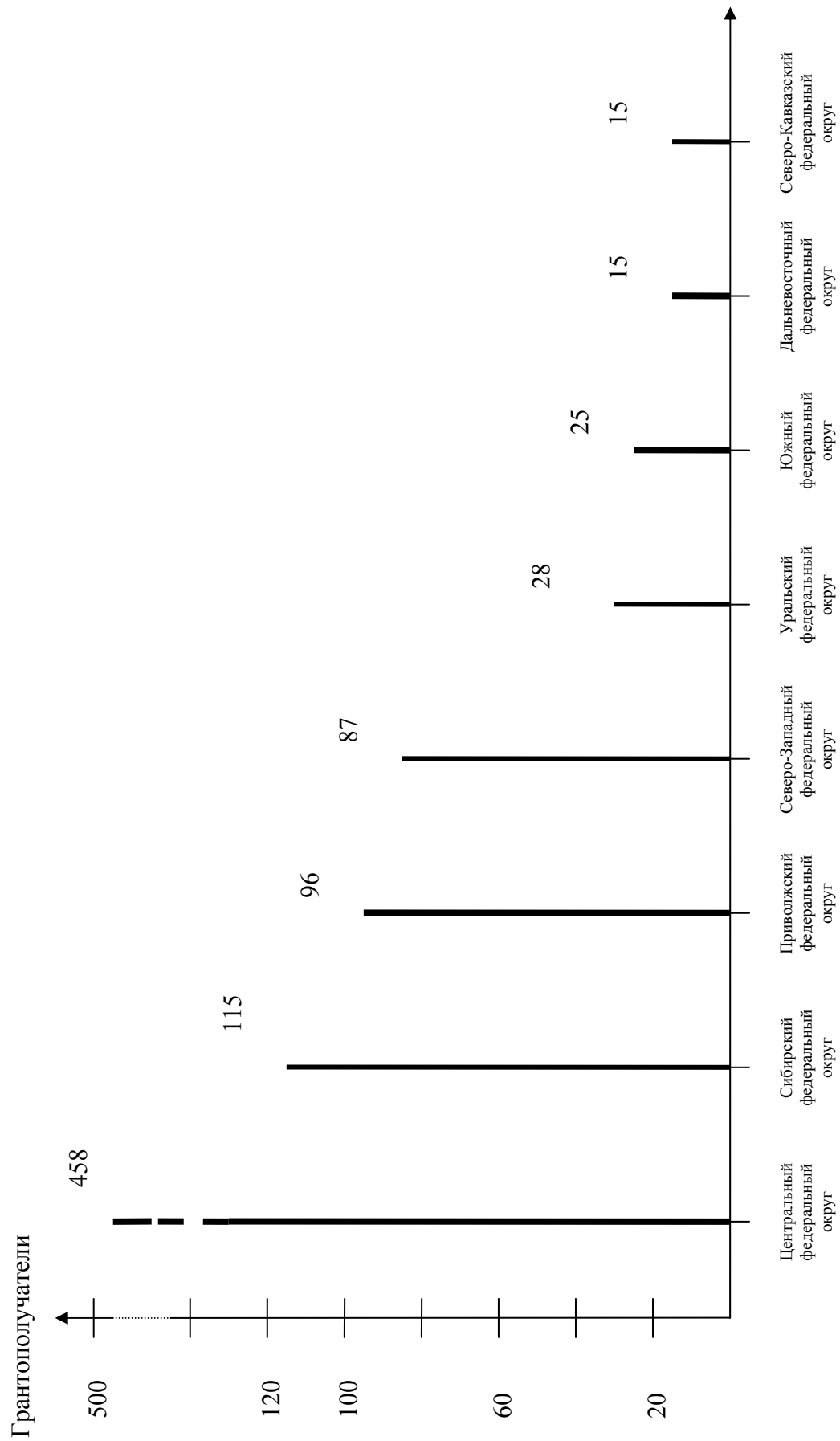


Рис. 4. Распределение грантополучателей по федеральным округам

Для распределения областей знаний по каждому критерию научно-педагогического потенциала грантополучателей применим метод ранжирования, суть которого заключается в присвоении ранга (места) области знаний по каждому критерию научно-педагогического потенциала грантополучателей (отдельно кандидатов наук, докторов наук, ведущих научных школ).

Области знаний, имеющей наибольшее значение критерия научно-педагогического потенциала, присваивается ранг, равный 9 (по числу сравниваемых областей знаний), а области знаний, имеющей наименьшее значение этого критерия – ранг, равный 1.

Значения рангов по каждому критерию научно-педагогического потенциала для различных номинантов грантополучателей приведены в приложениях 12 (для кандидатов наук и докторов наук) и 13 (для ведущих научных школ).

В табл. 1 (кандидаты наук и доктора наук) и табл. 2 (ведущие научные школы) отражены итоговые результаты ранжирования областей знаний по научно-педагогическому потенциалу грантополучателей.

Области знаний по значениям сумм рангов укрупненных критериев научно-педагогического потенциала грантополучателей расположились следующим образом (в порядке убывания сумм рангов):

– *кандидаты наук*:

технические и инженерные науки;
физика и астрономия;
химия, новые материалы и химические технологии;
общественные и гуманитарные науки;
науки о Земле, экологии и рациональному природопользованию;
биология, сельскохозяйственные науки и технологии живых систем;
информационно-телекоммуникационные системы и технологии;
математика и механика;
медицина;

– *доктора наук*:

биология, сельскохозяйственные науки и технологии живых систем;
информационно-телекоммуникационные системы и технологии;
медицина;
химия, новые материалы и химические технологии;
науки о Земле, экологии и рациональному природопользованию;
технические и инженерные науки;
математика и механика;
физика и астрономия;
общественные и гуманитарные науки.

Минобрнауки России установлены следующие годовые целевые индикаторы, достижение которых должно быть обеспечено каждым грантополучателем (кандидатом наук и доктором наук) результатами выполняемого им научного исследования:

- количество основных публикаций грантополучателя (для МК – 1; для МД – 2);
- количество участия грантополучателя в научных конференциях, школах-семинарах, выставках и симпозиумах (для МК – 1; для МД – 1);
- количество кандидатских диссертаций, подготовленных под руководством грантополучателя (для МД – 1);
- количество соисполнителей, привлекаемых грантополучателем к выполнению заявленного научного исследования (для МК – 1; для МД – 3).

Все грантополучатели выполнили требования Минобрнауки России к значениям целевых индикаторов.

Распределение научных исследований по их характеру (фундаментальные и прикладные) для различных областей знаний приведены на рис. 5 и 6.

Таблица 1

Итоговые результаты ранжирования областей знания по научно-педагогическому потенциалу кандидатов наук и докторов наук

Области знаний	Номинации конкурсов	Показатели научно-педагогического потенциала грантополучателей – МК-2010, МД-2010 (Заявка 2010)							Сумма рангов	Место
		Участие в научных исследованиях	Основные научные публикации	Участие в научных мероприятиях	Подготовка квалификационных работ	Общественное признание	Планируемая активность научной деятельности			
							2010 год			
Математика и механика	МК	4.5	1	7.5	1.5	3	4	21.5	8	
	МД	9	2	4	2.5	4	5	26.5	7	
Физика и астрономия	МК	4.5	5	5	3	9	7	33.5	2	
	МД	8	1	5	1	8	1.5	24.5	8	
Химия, новые материалы и химические технологии	МК	7	2	7.5	6	6	5	33.5	2	
	МД	5	5	2.5	8	6	6	32.5	4	
Биология, сельскохозяйственные науки и технологии живых систем	МК	6	8	2	5	7	1	29	6	
	МД	6	7	8	6	6	7	40	1	
Науки о Земле, экологии и рациональному природопользованию	МК	8	6	7.5	1.5	4.5	3	30.5	5	
	МД	2	6	9	2.5	3	8	30.5	5	
Общественные и гуманитарные науки	МК	2	7	4	7	2	9	31	4	
	МД	1	4	2.5	4.5	1.5	1.5	15	9	
Медицина	МК	1	3.5	1	4	1	8	18.5	9	
	МД	3	8	6.5	4.5	9	3	34	3	
Технические и инженерные науки	МК	9	9	7.5	8	8	6	47.5	1	
	МД	7	3	1	7	6	4	28	6	
Информационно-телекоммуникационные системы и технологии	МК	3	3.5	3	9	4.5	2	25	7	
	МД	4	9	6.5	9	1.5	9	39	2	

Таблица 2

Итоговые результаты ранжирования областей знания по научно-педагогическому потенциалу ведущих научных школ

Области знаний	Номинации конкурсов	Показатели научно-педагогического потенциала грантополучателей – НШ-2010 (Заявка 2010)							Сумма рангов	Место
		Участие в научных исследованиях	Основные научные публикации	Конференции и семинары	Преподавательская деятельность	Подготовка кадров	Состав научной школы	Общественное признание		
Математика и механика	НШ	3	3	6	8	5.5	6.5	7	39	5
Физика и астрономия	НШ	7	6	3	7	3	8.5	9	43.5	2
Химия, новые материалы и химические технологии		9	7	2	3	6	8.5	8	43.5	2
Биология, сельскохозяйственные науки и технологии живых систем	НШ	8	2	1	1	5.5	6.5	3	27	8
Науки о Земле, экологии и рациональному природопользованию	НШ	6	4	5	2	1	4	5.5	27.5	7
Общественные и гуманитарные науки	НШ	2	5	8	4	7	1	1	28	6
Медицина	НШ	1	9	7	6	9	2	5.5	39.5	4
Технические и инженерные науки	НШ	4	1	4	5	2	3	2	21	9
Информационно-телекоммуникационные системы и технологии	НШ	5	8	9	9	8	4	4	45	1

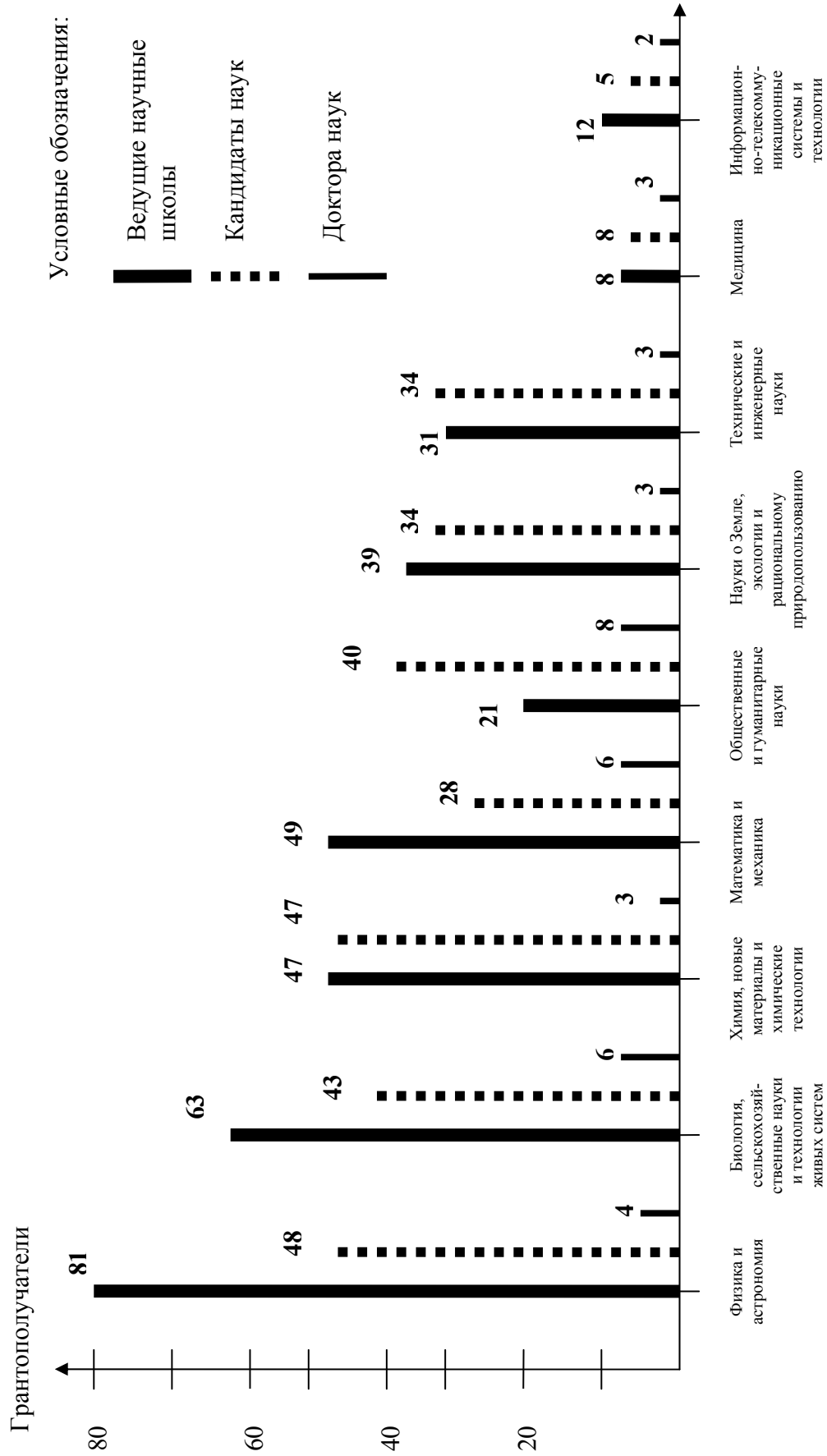


Рис. 5. Распределение фундаментальных научных исследований по областям знаний

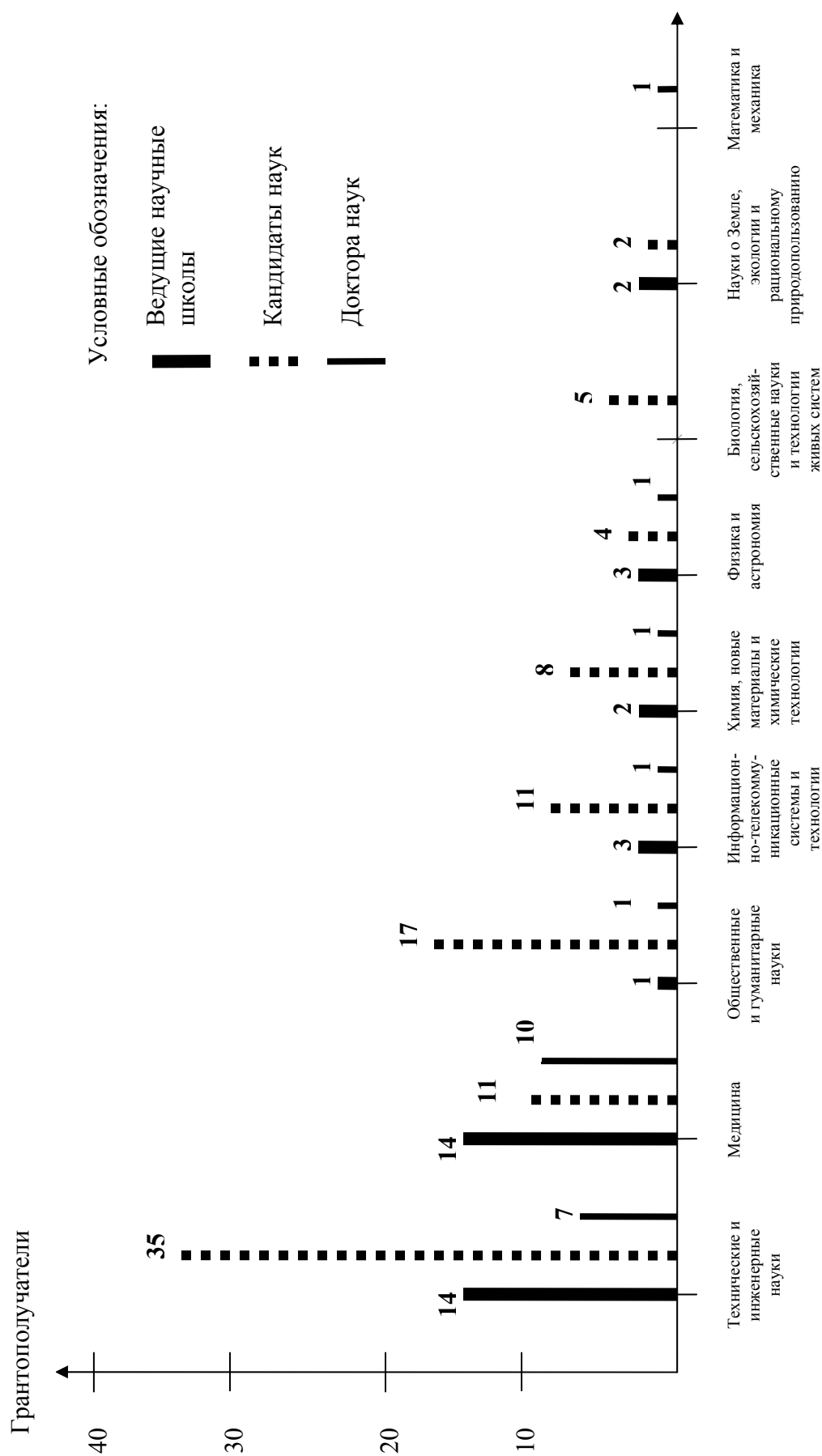


Рис. 6. Распределение прикладных научных исследований по областям знаний

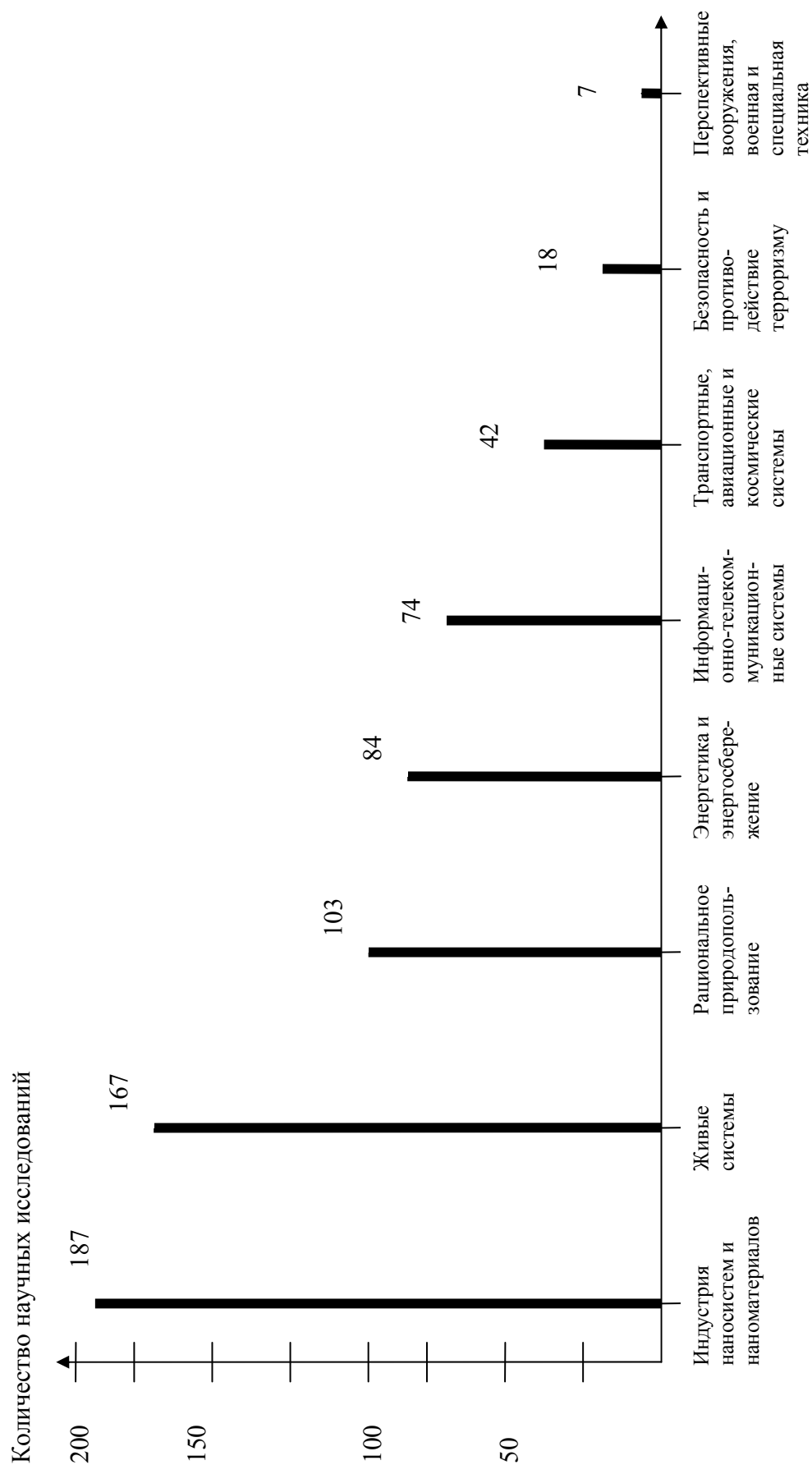


Рис. 7. Распределение научных исследований по приоритетным направлениям развития науки и техники

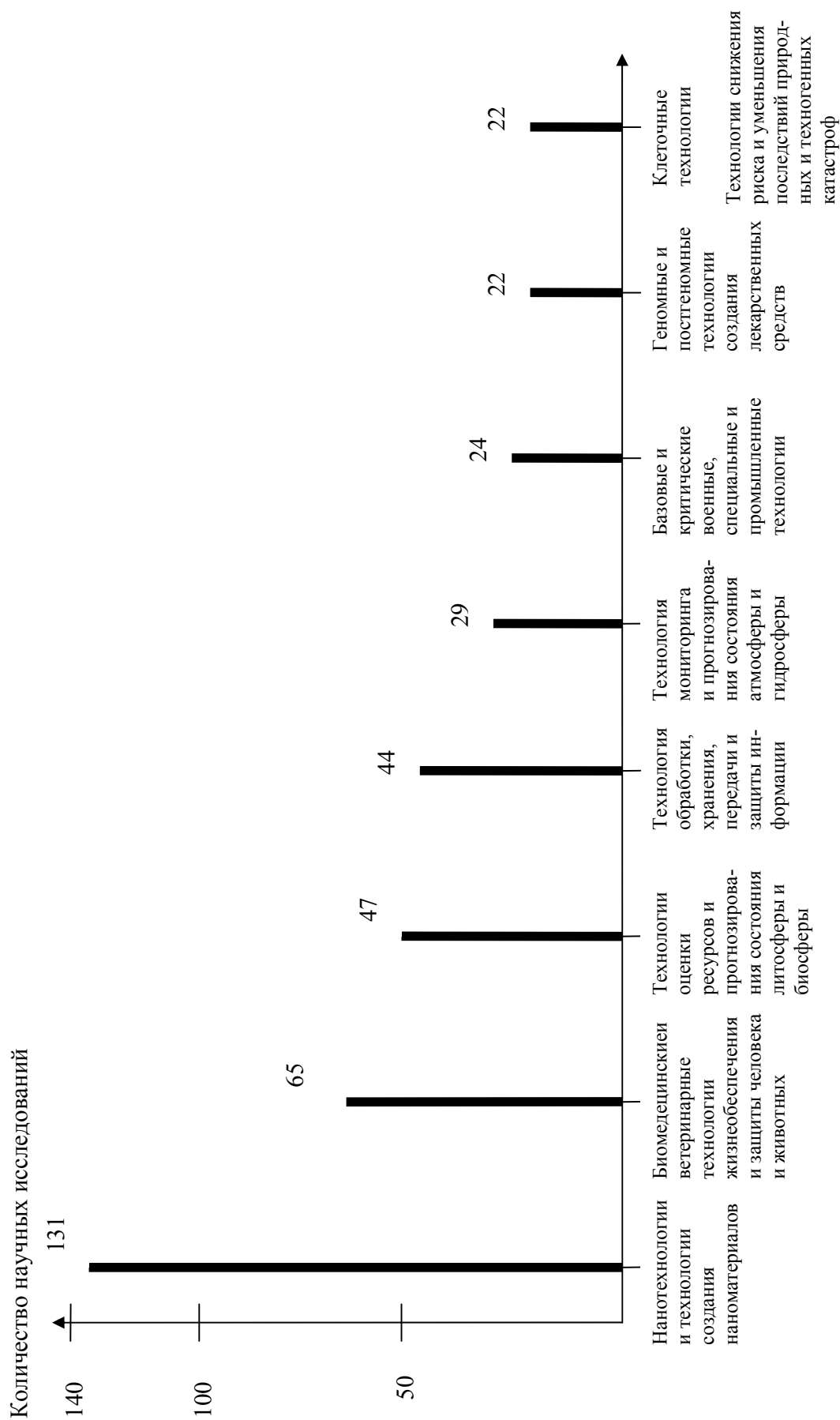


Рис. 8. Распределение научных исследований по критическим технологиям

В научных исследованиях, выполняемых грантополучателями, преобладают фундаментальные научные исследования (кандидатами наук: 296 из 390; докторами наук: 38 из 59; ведущими научными школами: 359 из 390).

Распределение научных исследований по приоритетным направлениям развития науки и техники приведено на рис. 7.

Наибольший удельный вес научных исследований в развитии приоритетных направлениях развития науки и техники занимают следующие области знаний:

- *индустрия наносистем и наноматериалов* (187):
химия, новые материалы и химические технологии (73);
физика и астрономия (65);
технические и инженерные науки (23);
математика и механика (17);
- *живые системы* (167):
биология, сельскохозяйственные науки и технологии живых систем (101);
медицина (41);
химия, новые материалы и химические технологии (14);
- *рациональное природопользование* (103):
науки о Земле, экологии и рациональному природопользованию (69);
биология, сельскохозяйственные науки и технологии живых систем (13);
- *энергетика и энергосбережение* (84):
технические и инженерные науки (49);
физика и астрономия (23);
- *информационно-телекоммуникационные системы* (74):
информационно-телекоммуникационные системы и технологии (29);
математика и механика (20);
технические и инженерные науки (12).

Распределение научных исследований по критическим технологиям отражено на рис. 8.

В развитии критических технологий наибольший удельный вес занимают научные исследования, относящиеся к следующим областям знаний:

- *нанотехнологии и технологии создания наноматериалов* (131):
физика и астрономия (52);
химия, новые материалы и химические технологии (51);
математика и механика (11);
технические и инженерные науки (11);
- *биомедицинские и ветеринарные технологии жизнеобеспечения и защиты человека и животных* (65):
биология, сельскохозяйственные науки и технологии живых систем (28);
медицина (25);
химия, новые материалы и химические технологии (10);
- *технология оценки ресурсов и прогнозирования состояния литосферы и биосферы* (47):
науки о Земле, экологии и рациональному природопользованию (32);
биология, сельскохозяйственные науки и технологии живых систем (15).

Полученные результаты мониторинга использованы в практике деятельности всех участников проводимых конкурсов: грантосоискателей, грантополучателей, Минобрнауки России, Совета по грантам Президента Российской Федерации, Конкурсной и Экспертных комиссий и ФГУ НИИ РИНКЦЭ.

КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ: ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ

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

На основе аналитико-статистических и сравнительных исследований получен комплекс данных, позволяющих проведение оценки проектов, представленных на конкурс ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы» (VIII этап), в частности, по приоритетному направлению «Живые системы».

Ключевые слова: бионаноиндустрия, живые системы, критическая технология, нанобиотехнология.

В последние годы в России создан большой задел в сфере исследований и разработок по широкой номенклатуре направлений развития бионаноиндустрии. В ряде этих направлений сделаны первые шаги по коммерциализации результатов, что позволяет ожидать освоения и выпуска в коммерческих объемах целого ряда продуктов бионаноиндустрии. Важнейшими основами для решения этих проблем являются действующие критические технологии, которым и посвящается настоящая работа.

К таким направлениям бионаноиндустрии следует отнести:

- «умные» полимеры и биосовместимые материалы, защитные нанокomпозиционные пленки и покрытия, молекулярные ансамбли и самоорганизующиеся слои, функциональные молекулы;
- диагностические системы для медицины, в том числе биочипы и хемодиагностикумы: наноустройства, хемо- и биодатчики для контроля за здоровьем и осуществления направленных медицинских воздействий на организм;
- нанофармакологию – лекарственные средства на основе наночастиц: разработка лекарственных препаратов с программируемым механизмом действия, новые биоматериалы; искусственные ферменты, антитела и заменители тканей организма;
- регуляторы функций живых систем с помощью наночастиц;
- генную инженерию и генотерапию.

Рассмотрим основные тенденции развития приоритетного направления «Живые системы» в 2008–2009 гг. по материалам научно-технического анализа конкурсных проектов на проведение НИР и выполнение технологических (ТР) и опытно-конструкторских работ (ОКР) в рамках открытых конкурсов ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы».

Критическая технология «Биомедицинские технологии жизнеобеспечения и защиты человека» (прогресс в создании пандемических противогриппозных вакцин и технологии их производства). Вакцинация является важным направлением в организации противодействия пандемии гриппа. Испытывая определенное технологическое отставание, наша страна остается ведущим производителем практически всего спектра актуальных вакцин в мировом секторе этой промышленности. Фактически все современные противогриппозные вакцины были впервые разработаны в СССР. Затем базовые технологии распространились в мире.

В настоящее время за рубежом ведутся работы по конструированию новых вакцин. Кандидат в вакцинные штаммы должен содержать хотя бы один признак патогенности. Для получения безопасной вакцины необходимо удалить эту детерминанту. При этом необходимо вирусный геном перевести в форму ДНК. Впервые это осуществлено нобелевским лауреатом Д.Балтимором для РНК-вируса полиомиелита. В отношении РНК-вируса гриппа этот подход получил название «обратной генетики».

Несколько научных групп в мире осуществляют конструирование вирусов, используя прием удаления на уровне ДНК последовательности, кодирующей сайты патогенности.

В последние годы в развитии технологии конструирования и производства противогриппозных вакцин существенно расширился как арсенал подходов, так и технологических решений. Ежегодная подготовка традиционных вакцин (живые гриппозные, цельновирионные, сплит- и субъединичные вакцины) включает в себя получение, прежде всего, вакцинных штаммов. Особенно технологии ориентируются на ускоренную разработку продуцентов антигенов и возможности модификации актуальных сезонных или пандемических вирусов.

Исследуются также ДНК-вакцины, рекомбинантные субъединичные вакцины (вирусы гриппа в качестве векторов или дефектных вирусов для непатогенных вакцинных штаммов) и универсальной вакцины на основе высококонсервативных антигенов M2, M1, NP (или индивидуальных вирусных генов).

Проявляется интерес к использованию систем продукции компонентов вакцин в растениях, особенно в культурах риса. Съедобные вакцины не только являются актуальными с точки зрения управления зоонозными резервуарами вирусов и бактерий, но имеют большое значение для ранней вакцинации при рождении человека и в младенчестве.

Высоко развиты стадии подготовки технологического процесса получения вакцин в Швеции. Компанией GE совместно с Институтом гриппа РАМН разработаны волновые биореакторы для ферментации. Существенно повышена производительность клеточных культур при выращивании вирусов. Созданы системы отбора клеток, концентрация и фильтрация с отделением фракций, содержащих целевой продукт.

Критическая технология «Биокаталитические технологии». Рассмотрим сравнительный анализ штаммов, используемых в процессе получения акрилата аммония.

В последнее время многие отечественные и зарубежные химические компании стали проявлять интерес к биокаталитическому способу синтеза солей акриловой кислоты. Это связано с постоянно возрастающей потребностью в сополимерах, содержащих этот мономер, а также со значительными преимуществами биотехнологического процесса в сравнении с традиционным химическим синтезом.

Имеющиеся публикации свидетельствуют об успешных лабораторных разработках, но информация о промышленном внедрении данной технологии за рубежом отсутствует. Основной проблемой является сложность культивирования штаммов-продуцентов и низкая нитрильная активность описанных биокатализаторов.

Критическая технология «Биотопливо, серосодержащее топливо». В качестве примера рассмотрим микробную десульфуризацию моторного топлива. Существует несколько объективных причин, заставляющих научное, экспертное и промышленное сообщества интенсивно искать пути десульфуризации нефти и моторного топлива (бензина, керосина).

Мировая тенденция такого поиска заключается в том, чтобы, по возможности, удалить серосодержащие соединения. Интересы экологии заставляют развитые страны вводить жесткие госстандарты на ограничение содержания серы в бензине и дизельном топливе. По стандарту США лимитируют в дизтопливе не более 15 ppm (в 2010 г. получено снижение до 10 ppm). Европарламент принял стандарт Евро-5 на содержание серы в дизеле и бензине — до 10 ppm.

В настоящее время глубокая десульфуризация дизельного топлива и бензина осуществляется путем HDS — процесса при высоком давлении водорода до 200 атм и использовании металлов группы Co-Ni-Mo. Предыдущее испарение примесей и биокаталитическая десульфуризация достигли уровня пилотных установок, что указывает на их инновационную продвинутость. Из 25 патентов десульфуризации топлива 12 посвящены сорбции серы из топлива и методам регенерации сорбента.

Данная работа осуществляется при нормальных условиях, не требует водорода и протекает с высокой селективностью.

К сожалению, пока метод биокаталитической десульфуризации может рассматриваться только на среднесрочную перспективу — 10–15 лет.

Критическая технология «Энергетика и энергосбережение. Биотопливо». Микробная десульфуризация моторного топлива. Конкурентные позиции в рассматриваемой тематике нефтепереработки занимают ГНИИ генетики и РГУ нефти и газа им. М.И. Губкина.

Однако это освоение новых менее капитальных по стоимости процессов и технологий, относящихся к нефтепереработке, выглядит еще «сыроватым».

Обсуждаются планы разработки ТЗ на создание технологического регламента BDS:

- выбор микроорганизмов, пригодных для процесса BDS;
- определение ограничений метода биологической десульфуризации;
- усовершенствование биокатализатора;
- разработка оптимальных способов десульфуризации.

Имеющийся уровень знаний недостаточен для немедленной организации индустриального биотехнологического процесса удаления серы из нефти и моторного топлива и может рассматриваться в среднесрочной перспективе (10–15 лет).

Критическая технология «Биомедицинские технологии жизнеобеспечения и защиты человека». Наблюдается прогресс в создании пандемических противогриппозных вакцин и технологии их производства. В России наиболее успешной частью противоэпидемических мероприятий в ограничении распространения инфекций с респираторным механизмом передачи является вакцинопрофилактика (эпизоотия «птичьего» гриппа, пандемия гриппа от вируса свиного происхождения и др.).

В работах головного биологического отечественного института – Института гриппа РАМН проводится анализ состояния проблемы конструирования и производства пандемических противогриппозных вакцин. Решение основной задачи определяется современной методологией по конструированию противогриппозных вакцин (техника реассортации уходит в прошлое) и по использованию подходов генной инженерии, обратной генетики и банков плазмид, несущих базовые вирусные гены. Современные технологии, предлагаемые консорциумами западных биокомпаний и Институтом гриппа РАМН, не только обеспечивают биобезопасность в лабораториях конструирования вакцинных вирусов, но и биобезопасность производства.

В развитии промышленного производства организации РФ ориентируются на следующие подходы:

- использование наночастиц и наноэмульсий в качестве функциональных адъювантов;
- создание полностью безопасных штаммов для живой гриппозной вакцины с делециями молекулярных детерминант патогенности.

Использование белковых и химических шаперонов для обеспечения самосборки молекул гемагглютинаина вируса H1N1v2009 и импрегнации целловирионных препаратов, включая наночастицы в клеточную систему для усиления антигенных свойств.

Отметим, что наиболее заметными достижениями в отечественной вирусологии и иммунологии являются получение полной функциональной копии Курганских изолятов вируса гриппа птиц H5N1 с использованием методов рекурсивной ПЦР, обратной генетики и создание технологии универсальной вакцины на основе белка M2.

Критическая технология «Генотерапия». Использование наночастиц на основе производных гидрокортизона в качестве векторов для доставки генетического материала в эукариотические клетки *in vivo*.

Лидирующие позиции здесь занимает НИИ экспериментальной медицины РАМН.

Различают физические, химические и биологические способы доставки генетических конструкций в клетки. Физические подходы *in vivo* реализуются путем использования электрического поля для внедрения ДНК в клетки. Применяются специальные микросферы или химически сконструированные липосомные частицы (Московский институт тонкой химической технологии им. М.В. Ломоносова).

Наиболее перспективны биологические методы доставки ДНК, особенно способом с использованием клеточных рецепторов, которые специфически взаимодействуют с комплекс-

ными соединениями под названием лиганд-полимеры или белки. В этом случае после взаимодействия рецептора с лигандом рецептор способен внедрять лиганд в цитоплазму — рецепторный эндоцитоз. Именно этот процесс представляется интересным с точки зрения решения проблемы генной терапии.

Описаны десятки лиганд-рецепторных пар. Поэтому изучение новых пар является перспективной задачей. В качестве первого кандидата выбран стероидный глюкокортикоидный гормон — гидрокортизон, способный включаться в ядро клеток на основе катионных полимеров — полилизина, полиэтиленимин-протамина и др.

Создание таких векторных комплексов наночастиц на основе катионных полимеров, модифицированных гидрокортизоном, и плазмид с целевыми маркерными генами с последующей их экспрессией — цель дальнейших исследований.

Алгоритм технологического синтеза включает в себя следующие стадии:

- синтез конъюгатов (пар);
- хроматографический анализ конъюгатов;
- взаимодействие полученных производных с ДНК;
- оптимизация размеров наночастиц до 30 нм, содержащих единичные молекулы плазмидной ДНК;
- введение в систему комплексования дополнительного компонента — лактоферрина для формирования наночастиц с молекулярными размерами;
- проведение процесса трансфекции наночастиц (трансмембранные и ядерноклеточные процессы);
- исследование доставки плазмидной ДНК в клетки печени и почек мышей.

По данному направлению работ целесообразно получить грантовую поддержку Минобрнауки России.

В последнее время расширяются возможности медицины и фармакологии. Для ряда заболеваний создаются новые методы лечения без применения хирургии или лучевой терапии, сохраняющие пациенту не только жизнь, но и качество жизни после их использования. Одной из ведущих областей применения названных средств является онкология. Использование систем избирательной доставки лекарств защищает организм от нежелательных эффектов. Это направление занимает особое место в научно-педагогической деятельности МИТХТ им. М.В. Ломоносова.

Все зарубежные исследовательские агентства сходятся во мнении, что фармацевтика будет являться основным сегментом медицинских применений нанотехнологий, обеспечивая 80 — 90 % всего рынка нанотехнологий в медицине. При этом, по оценкам NanoMarkets и Cientifica, соответственно, в 2012 г. объем мирового рынка адресной доставки лекарств будет составлять от 5 до 26 млрд долл. (см. рисунок).

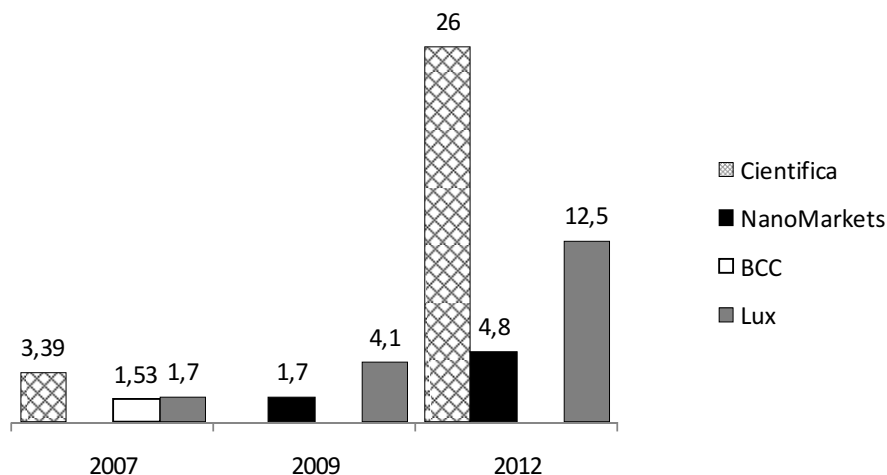
Более половины фармацевтических компаний-производителей, работающих в области наномедицины, используют нанотехнологии для разработки систем доставки активных лекарственных веществ к органам и тканям-мишеням.

Российские разработки в данной сфере в целом соответствуют мировому уровню, а российские производители и зарубежные глобальные корпорации в дальнейшем будут иметь равные шансы на лидерство. На внешнем рынке средств адресной доставки лекарств российские предприятия и организации смогут завоевать долю в 25 %.

Критическая технология «Биоинженерия и биоматериалы». Использование биосовместимых материалов из регенерированного шелка для тканевой инженерии и лекарственной терапии. Лидирующие позиции в этой области занимают биофак МГУ им. М.В. Ломоносова, а также ФГУ НЦ трансплантологии и искусственных органов Минздравсоцразвития России.

В российской научной литературе *шелком* называют материал, продуцируемый гусеницами бабочек-шелкопрядов.

Хотя по числу публикаций отечественные авторы заметно уступают зарубежным, вместе с тем имеются сведения о значительном прогрессе в рассматриваемой тематике целого ряда



Оценки мирового рынка систем адресной доставки лекарств в 2007–2012 гг., млрд долл.

известных организаций, имевших крупные инвестиционные объемы финансирования на проведение исследований и разработок в известнейшем для экспертного сообщества международном фонде — Международном научно-техническом центре (исполнитель — ФГУП ГосНИИ генетики и селекции промышленных микроорганизмов) и в российском фонде РФФИ. Практически это означает, что российские исследователи достигли мирового уровня в развитии потенциала производства биосовместимых материалов.

Критическая технология «Биокаталитические технологии». Сравнительный анализ штаммов, используемых в процессе получения акрилата аммония. Лидирующие позиции в разработке этой тематики занимает ГНИИ генетики и селекции промышленных микроорганизмов, а также компания «Биоамид» (Саратов).

Компания «Биоамид» разработала и успешно применяет в промышленности биокатализатор на основе штамма *Alcaligenes denitrificans* С-32 — продуцента нитриказы. С целью дальнейшего совершенствования биокатализатора путем направленной селекции получен штамм ВКПМ В-9582 с более высокой нитриказной активностью.

Исследователи провели сравнительное изучение вновь созданного штамма и его предшественника ВКМ В-2243D применительно к гидролизу нитрила акриловой кислоты.

Был использован следующий алгоритм процесса:

- получение и культивирование нативных клеток штаммов (культивирование выполняли в условиях реализации схемы масштабирования и дробной подачи ацетата аммония и добавок ацетата)

- определение нитриказной активности (количество фермента на образование 1 мкмоль акриловой кислоты за 1 мин.);

- оценка влияния t° , pH, субстратной специфичности, добавок тиоловых и хелатирующих реагентов, ионных частиц.

На основании исследований оптимизированы условия для биотрансформации акрилонитрила в акрилат аммония с использованием рассматриваемых штаммов: 32°C и pH 9,6. Полученные штаммы имеют патент РФ. Ферменты обоих штаммов идентичны.

Представленный проект фактически реализует инновационную стадию организации промышленного производства акриламида и полиакриламида.

Патент ГНИИ генетики и селекции промышленных микроорганизмов реализован в Южной Корее и в Пермском крае.

Таким образом, в настоящее время отечественными исследователями создан научный задел по широкой номенклатуре направлений развития бионаноиндустрии.

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНОЙ И ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРУКТУРЫ ИНВЕСТИРОВАНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ С НАУКОЕМКИМ ПРОИЗВОДСТВОМ

В.А. Елисеев, Д.В. Пахомов

Рассматривается метод оптимизации внутрифирменного инвестирования, а также излагается пример практического применения этого метода.

Ключевые слова: внутрифирменное инвестирование, метод и критерии оптимизации, применение на машиностроительном предприятии.

Актуальность определения структуры инвестирования машиностроительных предприятий ракетно-космической промышленности (РКП) определяется необходимостью развивать сферу гражданского потребления отечественных космических услуг в условиях неопределенности и параллельного формирования сценариев обеспечения РКП госзаказом (поддерживающим внутренний рынок) и/или конъюнктурой внешнего рынка. Недостаточные объемы государственного финансирования российских предприятий РКП создают почву не только для усиления конкуренции зарубежных фирм на внешнем рынке, но и для их проникновения на внутренний рынок нашей страны. Эти особенности функционирования РКП и ориентация на конечного потребителя требуют от отечественных предприятий не только создания научно-технического и технологического задела инновационного характера, но и обеспечения внутрифирменной безубыточности путем управления структурой инвестирования в длительные, капиталоемкие, рискованные НИОКР и производство [1].

Анализ структуры инвестиционных затрат, формирующих добавленную стоимость предприятий РКП, позволяет сделать вывод о противоречивости кратко- и долгосрочных показателей экономической эффективности, безубыточности, финансовой устойчивости.

Производственно-сбытовая система предприятия РКП, его производственная программа, как правило, ориентированы на стабильное поступление текущей прибыли за счет незначительных усовершенствований выпускаемой продукции и снижения удельных затрат по мере накопления производственного опыта. В противоположность этому, внутрифирменное инвестирование НИОКР практически всегда ориентировано на инновации, на своевременное создание новых поколений продукции и направлений разработок. При этом активные и непрерывные инновационные процессы, направленные на совершенствование продукции, снижают показатели текущего финансового состояния предприятия, его доходность. Но в долгосрочном плане реализация инновационных проектов создает условия, во-первых, адаптации предприятия к конъюнктуре рынка и, во-вторых, формирования конкурентных преимуществ, что связано с тенденцией повышения показателей финансовой устойчивости. Таким образом, инвестиционное структурирование становится стратегически актуальным для предприятий РКП и приводит к необходимости разработки метода управления структурой инвестирования в НИОКР, который обеспечивает как долгосрочную безубыточность производства, так и заданные сроки создания средств выведения космических аппаратов — конверсионной наукоемкой продукции [2–4].

Представляется целесообразным выделить следующие пять стадий инвестиционного процесса [5]:

I. Исследование тенденций развития рынка ракетно-космических услуг и продукции предприятий РКП; прогнозирование спроса на длительный период.

II. НИОКР по созданию новых поколений продукции подразделяются на фазы фундаментальных исследований, прикладных исследований, опытно-конструкторских разработок, создания опытных образцов, прототипов готовой продукции (доводка опытных образцов).

III. Серийное производство продукции.

IV. Модификация, модернизация серийных образцов.

V. Реализация продукции, получение финансовых результатов.

Анализ структуры инвестиционных затрат реализованных проектов предприятий РКП (табл. 1) показал, что основная величина добавленной стоимости создается на II стадии инвестиционного цикла, то есть при проведении НИОКР.

Таблица 1

Сравнительная характеристика внутрифирменных реальных инвестиций по фазам инвестиционного цикла

Характеристика инвестиций	Фаза цикла	
	НИОКР	Производство
Степень риска	Высоко и сверх рисковые	Мало-, среднерисковые
Кредитор	Государство	Государство, коммерческие структуры
Продолжительность	Долговременные	Средне-, краткосрочные
Процесс инвестирования	Распределенный, непрерывный	Дискретный, единовременный
Равномерность потока	Равномерный, постепенные изменения	Неравномерные, скачкообразные
Процентные ставки	Малы или отсутствуют	Среднерыночные
Период окупаемости	Велик, очень велик	Средний, короткий
Эффективность	Отсутствует, низкая	Высокая
Влияние на текущие финансовые показатели	Малое, негативное	Основное, позитивное
Влияние на долгосрочные финансовые показатели	Основное, позитивное	Малое, несущественное

Обеспечение долгосрочной безубыточности предприятия РКП предполагает планирование распределения инвестиционных средств по следующим элементам: на реализацию текущих проектов, НИОКР перспективных среднесрочных проектов, НИОКР долгосрочных высокорисковых проектов, а также на создание резерва покрытия возможных убытков от нереализованных разработок.

Основной недостаток традиционного подхода к оценке финансовой устойчивости предприятия – это статический характер оценки. Так, повышение доли заемных средств негативно отражается на показателях текущей финансовой устойчивости, повышает риск вхождения в убыточное состояние. Но, с точки зрения создания возможностей долгосрочного развития производства, временное ухудшение показателей текущей финансовой устойчивости оправдано. Применительно к особенностям производственной и инвестиционной деятельности предприятий РКП коэффициенты финансовой устойчивости вычисляются, как средневзвешенные по выделенным стадиям жизненного цикла проекта. Весовые коэффициенты представляют собой относительные вклады каждой стадии в затратную часть добавленной стоимости конечной продукции. Тогда общий вид i -го коэффициента:

$$K_i = \sum_{j=1}^n \alpha_j K_{ij}, \quad (1)$$

где K_{ij} – коэффициенты финансовой устойчивости для производственной деятельности j -й стадии; $\alpha_j = C_j / C$ – относительный вклад j -й стадии в затратную часть добавленной стоимости конечной продукции; суммирование ведется по j -м стадиям инвестиционного цикла создания продукции ($j = 1, \dots, n$).

Вторая нежелательная особенность – долговременный характер затрат, особенно на стадии НИОКР, учитывается при расчете K_{ij} введением продолжительности отдельных стадий (сроков привлечения заемных средств) и дисконтирующих множителей:

$$K_{ij} = \sum_{t=T_{0j}}^{T_j} k_{ijt} d_t, \quad (2)$$

где k_{ijt} – коэффициенты аналогичные K_{ij} , но для производственной деятельности в t -м году (квартале); $d_t = 1/(1+r_d)^t$ – дисконтирующий множитель для t -го периода времени (суммирование ведется по t -м моментам времени); $(T_j - T_{0j})$ – продолжительность j -й стадии инвестиционного цикла создания продукции; r_d – норма дисконта.

Рассмотрена характерная ситуация, при которой поток затрат на НИОКР формируется частично из заемных средств (коммерческих кредитов), а частично из собственных (прибыли от реализации существующих проектов). Поскольку развитие предприятия РКП зависит как от государственной поддержки (прогнозируемой благодаря наличию долгосрочных программ развития), так и от конъюнктуры внешнего рынка космических услуг (с высокой неопределенностью), то представляется целесообразным использовать методы принятия инвестиционных решений в условиях неопределенности, основанные на комбинировании вероятностного и матричного подходов.

Анализ структуры индекса прибыльности инвестиционного проекта позволяет выделить четыре группы факторов риска убытков предприятия [6]: 1) нехватка требуемых инвестиционных ресурсов (что эквивалентно увеличению стоимости инвестиционных проектов предприятия); 2) снижение финансовых поступлений от реализации конечной продукции; 3) возрастание текущих производственных затрат на выпуск конечной продукции; 4) удорожание заемных финансовых ресурсов.

Конкретные причины проявления этих групп факторов риска следующие: F_1 – сокращение госбюджетного финансирования; F_2 – уменьшение спроса на внутреннем рынке; F_3 – уменьшение спроса на внешнем рынке; F_4 – снижение предложения заемных и привлеченных средств; F_5 – рост величины процентных ставок по долгосрочным коммерческим кредитам; F_6 – снижение максимального срока предоставления долгосрочных кредитов предприятиям; F_7 – увеличение прибыльности несвязанных с основной производственной деятельностью краткосрочных финансовых операций (рост рентабельности альтернативного использования капитала предприятия или нормы дисконта); F_8 – рост продолжительности и уровня затрат на НИОКР; F_9 – рост минимального уровня оплаты труда (особенно высококвалифицированным кадрам) и затрат на расходующиеся материальные ресурсы, повышающих себестоимость конечной продукции.

Для оптимизации управления структурой инвестирования научно-производственного предприятия исследованы вопросы формирования стратегии управления структурой реальных инвестиций, определены условия обеспечения безубыточности (на различных фазах стадии НИОКР, в том числе с учетом фактора инвестиционного риска) и оценена продолжительность фаз жизненного цикла инвестиционного проекта.

Рассмотрен сценарий финансирования, при котором основным инвестиционным ресурсом является чистая прибыль предприятия $\Pi(t)$. Суммарная прибыль должна обеспечивать безубыточность модернизации традиционной продукции и покрытие затрат на НИОКР. Поток прибыли от реализации текущих проектов полагается линейным $\Pi(t) = \Pi_0 - at$, т. е. прибыль в каждый очередной момент времени t снижается в среднем на величину at , где a — темп снижения. Часть ρ текущей прибыли распределяется на модернизацию изделий существующего поколения $\rho\Pi(t)$, а оставшаяся часть — на НИОКР по созданию новой продукции $(1-\rho)\Pi(t)$.

При поддержании выпуска только существующей продукции срок безубыточного состояния предприятия, определяемый из условия $\Pi(t) = 0$, составит $T = \Pi_0/a$. Полагая известными общую стоимость НИОКР C и ее первой фазы C_1 , а темп освоения этих средств — равным темпу формирования фонда накопления, продолжительность фазы исследований T_1

определяется из условия полного освоения средств $C_1 = (1-\rho) \sum_{t=0}^{T_1} \Pi(t)$. Отсюда:

$$T_1 = \frac{1}{a} \left[\Pi_0 - \sqrt{(\Pi_0 + 0,5a)^2 - \frac{2aC_1}{1-\rho}} - 0,5a \right]. \quad (3)$$

При высоких стоимости НИОКР, темпах морального старения продукции машиностроительных предприятий РКП и снижения прибыли полученное по (3) значение T_1 может превышать продолжительность безубыточной работы предприятия T . Свести к минимуму дефицит времени на разработку перспективной продукции можно своевременно начав производство и реализацию модернизированного варианта существующей. Так что, начиная с момента τ начинается формирование прибыли, большей по величине на $\Delta\Pi$ и имеющей меньший темп снижения на величину Δa : $\Pi'(t) = \Pi(\tau) - a't$, где $a' = (a - \Delta a)$ — новый темп снижения прибыли. Если вся прибыль $\Pi'(t)$ направляется на НИОКР новой продукции, тогда новый

срок завершения первой фазы НИОКР T'_1 определится из уравнения $C_1 = (1-\rho) \sum_{t=0}^{\tau} \Pi(t) + \sum_{t=\tau}^{T'_1} \Pi'(t)$ и составит:

$$T'_1 = \frac{1}{a} \left[\Pi_0 - \sqrt{(2\Pi'_\tau + a')^2 - 4a^2\tau(1-\tau) - \frac{4a(C'_1 + \tau\Pi'_\tau)}{1-\rho}} - 0,5a \right], \quad (4)$$

где $C'_1 = C_1 - (1-\rho) \sum_{t=0}^{\tau} \Pi(t)$; $\Pi' = \Pi(\tau) + \Delta\Pi$.

Соотношения (3) и (4) позволяют (для заданных τ , $\Delta\Pi$, a , Δa) определить соотношение распределения прибыли ρ , которое обеспечит сроки завершения первой фазы НИОКР по созданию перспективной продукции. Для этого рассматривается уравнение $T'_1(\rho) - T = 0$, по экономическому смыслу эквивалентное условию безубыточности предприятия за период T'_1 .

Предоставляемые производственные мощности на фазе опытного изготовления и доводки должны быть достаточными для проведения НИОКР в срок, позволяющий завершить создание и постановку на производство новой продукции до перехода предприятия в убыточное состояние. Чем больше доля переданных производственных мощностей, тем короче срок завершения стадии II инвестиционного процесса. Но при этом снижается объем выпуска текущей продукции и соответственно — финансовых поступлений и инвестирования, что увеличивает сроки разработок, отдалает будущую прибыль от реализации новой продукции. Поэтому для фаз создания опытных образцов и прототипов готовой продукции (стадии II) необходимо планировать два параметра: долю распределения производственной мощности w и долю инвестиций ρ_2 между существующей и новой продукциями.

Тогда продолжительность безубыточного функционирования предприятия определяется из уравнения $\Pi(t) = (1-\rho_2)(\Pi(T_1) - at) - \delta\Pi = 0$:

$$T' = \left[\Pi(T_1) - \frac{\delta\Pi}{1-\rho_2} \right] / a. \quad (5)$$

А исходя из условия обеспечения работ инвестиционными ресурсами в необходимом объеме C_2 , продолжительность работ T_2 определится из уравнения $C_2 = (1-\rho_2) \sum_{t=T_1}^{T_2} [\Pi(t) - \delta\Pi]$, решение которого относительно T_2 аналогично (4), но константы C_1 , ρ , Π_0 заменяются, соответственно, на C_2 , ρ_2 и $(\Pi_0 - aT_1 - \delta\Pi)$.

Приравняв правые части зависимостей для T' и T_2 и решая их относительно планируемых параметров w и ρ_2 , получаем решение задачи обеспечения безубыточности на рассматриваемых фазах НИОКР (рис. 1, а, б).

Цель выбора стратегии инвестирования — максимизировать экономический эффект в виде суммарной чистой прибыли G от нового производства за длительный период его функционирования. Увеличение доли собственных финансовых средств приводит к росту продолжительности накопления прибыли до требуемой суммы, момент начала функционирования нового производства отдалается, а сумма прибыли за рассматриваемый период сокращается. Кроме того, на предприятиях высокотехнологичных отраслей продолжительность инвестиционного периода может превышать срок морального старения нового оборудования.

Напротив, если предприятие принимает стратегию инвестирования из заемных средств, то накопления внутрифирменных инвестиционных средств не требуется, и уменьшается упущенная выгода, связанная с сокращением срока начала производства-реализации продукции. Срок создания нового производства минимален, а продолжительность его прибыльного функционирования увеличивается. Но при этом возникают издержки заемного финансирования (в виде сумм процентов).

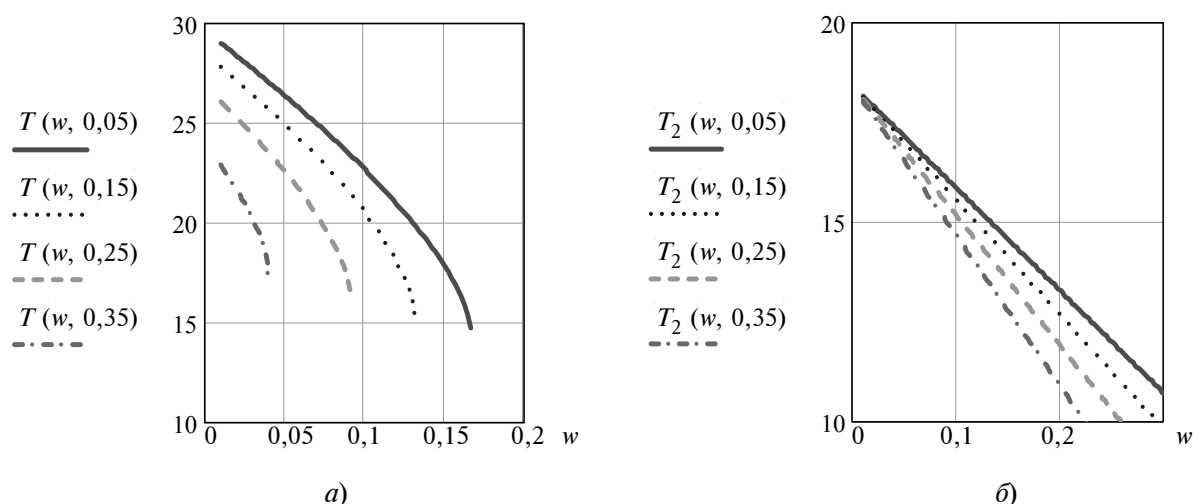


Рис. 1. Оценка доли распределения производственной мощности w , исходя из максимального срока безубыточности:

а — по условию безубыточности (T');
б — по условию сроков проведения НИОКР (T_2)

Проведенный качественный анализ экономического эффекта в виде G позволяет представить в формализованном виде критерий выбора двух важнейших параметров капиталоемких, долгосрочных проектов (оптимальной доли заемных средств z и момента взятия кредита τ):

$$G(z, \tau) = \sum_{t=\tau+\Delta T}^T \Pi'(t)(1+d)^{-t} - \left[\sum_{t=0}^{T_H(z)} \Pi(t)(1+d)^{-T_H(z)} - zK(1+d)^{-T_p(z)} - \sum_{t=\tau}^{T_p(z)} kzK(1+d)^{-t} \right], \quad (6)$$

где $G(z, \tau) \rightarrow \max$; T – продолжительность планового горизонта функционирования нового производства; $\Pi'(t) > \Pi(t)$ – функция тренда прибыли от функционирования нового производства; $T_H(z)$ – продолжительность накопления требуемой суммы собственных финансовых средств, которая определяется из уравнения $\sum_{t=0}^{T_H(z)} \Pi(t) = (1-z)K$ для известной $\Pi(t)$; τ – продолжительность периода от начала накопления собственных средств до момента взятия кредита, $0 \leq \tau \leq T_H(z)$; ΔT – продолжительность выхода предприятия на проектную мощность; T_p – период окупаемости заемных инвестиционных ресурсов, по достижении которого предприятие возвращает основную сумму долга (можно принять, что кредит возвращается единовременно); d – норма дисконта.

В (6) продолжительность периода окупаемости заемных инвестиций определяется с учетом издержек по выплате процентов из чистой прибыли в течение всего периода (от момента взятия кредита до его возврата). Поэтому из общего условия для определения периода окупаемости заемных средств $T = T_p$ получаем:

$$\sum_{t=\tau+\Delta T}^{T_p} \Pi'(t) = zK + \sum_{t=\tau}^{T_p} kzK. \quad (7)$$

Исследование относительного изменения функции $G(z, \tau)$ в (6) на экстремум показывает, что существует значение z , при котором суммарная дисконтированная прибыль достигает максимума (рис. 2).

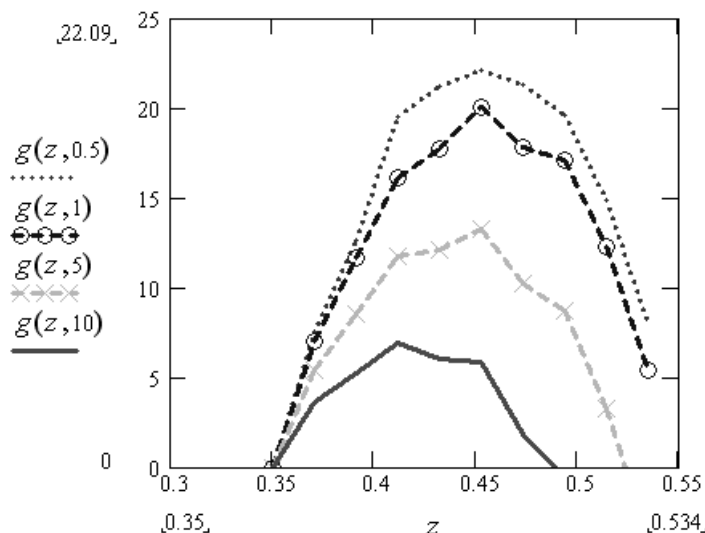


Рис. 2. Относительное изменение суммарной дисконтированной прибыли $g(z, \tau) = [G(z, \tau)/G(z_0, \tau) - 1]100\%$ в зависимости от доли заемных средств z и момента взятия кредита τ

Графический анализ позволяет утверждать, что отступление от оптимальной величины z чувствительно сказывается на финансовых результатах инвестиционных проектов (в полтора и более раза, если z меняется на 10 %) и, следовательно, на финансовой устойчивости предприятия.

При управлении инвестиционной деятельностью в масштабах наукоемких предприятий РКП необходимо учитывать инвестиционные риски.

В соответствие факторам инвестиционного риска ставятся весовые коэффициенты W_k , характеризующие степень влияния каждого из них на выбор варианта стратегии инвестирования $F_1 - W_1; \dots; F_K - W_K; \dots; F_p - W_p$ (балльная шкала выбирается исходя из соображений удобства оценок). Для каждого варианта сценария развития рынка соотношение W_k будет различным, поэтому его значениям приписывается второй индекс j – по номеру варианта сценария. При этом относительные суммарные весовые коэффициенты факторов риска каждого j -го сценария $v_j = W_j / \sum_{j=1}^m W_j$. Причем, $\sum_{j=1}^m v_j = 1$, а величины v_j отражают относительное влияние всех факторов риска для каждого j -го сценария.

За элементы матрицы платежей принимается обобщенный показатель эффективности инвестиций (индекс прибыльности стратегии PI_{ij} при каждом варианте сценария развития рынка ракетно-космических услуг), скорректированный на вероятность P_j соответствующего сценария и относительный коэффициент риска v_j : $a_{ij} = PI_{ij} P_j v_j$, где i – номер инвестиционной стратегии предприятия. Получается, что в условиях j -го сценария за рассматриваемый период T_2 функционирования предприятия отношение сальдо финансового потока Φ_{ij} (на стадии производства и реализации конечной продукции) к суммарным инвестициям K_{ij} (Φ_{ij} и K_{ij} приводятся к одному моменту времени $t = t_1$) определяется по

$$PI_{ij} = \frac{\Phi_{ij}}{K_{ij}} = \frac{\sum_{t=t_2}^{T_2} \frac{(R_{ijt} - C_{ijt})}{(1+d)^t}}{\sum_{t=t_1}^{T_1} \frac{K_{ijt}}{(1+d)^t}}, \text{ где } \Phi_{ij} = R_{ijt} - C_{ijt}; R_{ijt} - \text{поступления от реализации}$$

продукции; C_{ijt} – текущие производственные затраты; t_1, t_2 – моменты начала инвестирования и получения прибыли; T_1, T_2 – моменты окончания инвестирования и получения прибыли.

Набор вариантов инвестиционных стратегий корректируется в соответствии со спецификой условий конкретного предприятия. Эти оценки могут быть проведены для любого количества вариантов сценария развития рынка, поэтому для изложения методики в общем виде принимается размерность матрицы платежей (n, m) , где n – количество инвестиционных стратегий предприятия; m – количество сценариев развития рынка.

Величина риска от принятия i -й стратегии равна разности максимального значения в j -м столбце матрицы платежей ($\max a_{ij}$) и любого другого значения (a_{ij}) этого же столбца (табл. 2). То есть при j -ом сценарии мера риска: $r_{ij} = \max a_{ij} - a_{ij}$. Используя данные по вероятностям различных сценариев развития рынка, оценивается математическое ожидание риска по пра-

вилу: $Mr_i = \sum_{j=1}^m r_{ij} P_j$, а затем выбирается та инвестиционная стратегия, которая обеспечивает минимум Mr_i .

В качестве практической реализации разработанного метода управления структурой инвестирования могут быть представлены результаты его использования в технико-экономическом обосновании программ развития РКП. Так, для примера, прибыль от выпуска традиционной продукции предприятия (в основном – это двигатели типа РД) характеризуются данными, представленными в табл. 3.

На предприятии объем финансовых средств, поступающих от реализации коммерческих проектов в сумме с целевыми бюджетными средствами, позволяет покрыть только текущие расходы, а требуемые суммарные инвестиционные затраты по средне- и долгосрочным разработкам превышают поступления прибыли, т. е. имеется дефицит финансовых ресурсов;

Таблица 2

Матрица рисков

Инвестиционные стратегии предприятия	Сценарии развития рынка и соответствующие вероятности						
	крайне пессимистический	пессимистический	умеренно оптимистический	...	оптимистический	...	крайне оптимистический
	P_1	P_2	P_3		P_j		P_m
Только госзаказ	r_{11}	r_{12}	r_{13}		r_{1j}		r_{1m}
Госзаказ и коммерческие проекты внутреннего рынка	r_{21}	r_{22}	r_{23}		r_{2j}		r_{2m}
Госзаказ и коммерческие проекты внешнего рынка	r_{31}	r_{32}	r_{33}		r_{3j}		r_{3m}
Госзаказ и коммерческие проекты внутреннего и внешнего рынков	r_{41}	r_{42}	r_{43}		r_{4j}		r_{4m}
...							
i -я стратегия	r_{i1}	r_{i2}	r_{i3}		r_{ij}		r_{im}
...							
n -я стратегия	r_{n1}	r_{n2}	r_{n3}		r_{nj}		r_{nm}

Таблица 3

Данные по внутрифирменным источникам инвестиций

Наименование продукции	Прибыль $\Pi(t)$ от реализации продукции по годам, млн руб.							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
РД-107, РД-108	2,3	2,3	2,3	2,0	1,8	1,5	1,0	0,5
14Д14	1,0	1,0	0,7	0,6	0,5	0,2	0,2	0,2
РД-180	2,0	1,9	1,8	1,7	1,6	1,5	1,1	0,4
РД-171М, РД-120	1,2	1,0	0,8	0,5	0,3	0,1	0,05	0,0
Нефтеперекачивающие насосы	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
ПРИБЫЛЬ ВСЕГО, млн руб.	7,0	6,7	6,1	5,3	4,7	3,8	2,85	1,6

в соответствии с инвестиционным проектом комплексной программы создания продукции требуются следующие затраты на НИОКР, а также на приобретение дополнительного и замену части технологического оборудования:

- сумма требуемых инвестиций $K = 155$ млн руб.;
- вероятности окупаемости затрат текущих, средне- и долгосрочных проектов составляют $P_T = 0,98$; $P_C = 0,75$; $P_D = 0,55$;
- процентная ставка по долгосрочному кредиту $k = 18$ % в год (1,5 % в мес.);
- процентная ставка по депозитному размещению собственных финансовых ресурсов предприятия (норма дисконта) $r_d = 12$ % в год (1 % в мес.);
- накопление собственных финансовых средств из чистой прибыли от реализации существующей продукции во времени постоянно и составляет $\Pi_0 = 15$ млн руб./год;
- планируемая прибыль от реализации конечной продукции $\Pi(t) = 25$ млн руб./год;
- продолжительность инвестиционной стадии проекта $\tau = 1,5$ года (18 мес.);

Таблица 4

Матрица оценки вероятности безубыточности

Факторы риска убытков предприятия	Сценарии развития рынка				
	Крайне пессимистический	Пессимистический	Умеренно оптимистический	Оптимистический	Крайне оптимистический
Сокращение госбюджетного финансирования W_1	9	7	5	3	1
Уменьшение спроса на внутреннем рынке W_2	9	7	5	3	1
Уменьшение спроса на внешнем рынке W_3	10	8	6	4	2
Снижение предложения заемных и привлеченных средств W_4	9	7	5	3	1
Рост величины процентных ставок по долгосрочным коммерческим кредитам, W_5	10	7	5	3	1
Рост продолжительности и уровня затрат на НИОКР W_6	8	6	4	1	0
Сумма баллов $\sum_{j=1}^6 W_j$	55	42	30	17	6
Относительные весовые коэффициенты v_j	0,37	0,22	0,15	0,11	0,05
Вероятности безубыточности P_j	0,63	0,78	0,85	0,89	0,95

Таблица 5

Матрица рисков внутрифирменного инвестирования

Инвестиционные стратегии предприятия	Сценарии развития рынка и соответствующие вероятности				
	Крайне пессимистический	Пессимистический	Умеренно оптимистический	Оптимистический	Крайне оптимистический
Только госзаказ	0,32	0,28	0,22	0,29	0,33
Госзаказ и коммерческие проекты внутреннего рынка	0,22	0,13	0,09	0,14	0,18
Госзаказ и коммерческие проекты внешнего рынка	0,12	0,05	0,05	0,08	0,11
Госзаказ и коммерческие проекты внутреннего и внешнего рынков	0	0	0	0	0

— продолжительность выхода предприятия на проектную мощность $\Delta T = 2$ мес.;

— продолжительность операционной стадии инвестиционного проекта (производства и реализации конечной продукции) $T = 13$ лет.

В табл. 4 приведены результаты оценки факторов риска убытков предприятия с использованием данных табл. 3 и абсолютных весовых коэффициентов W_j в диапазоне от 0 до 10 баллов.

По форме табл. 2 и данным табл. 4 строится матрица рисков по правилу $r_{ij} = \max a_{ij} - a_{ij}$, где $a_{ij} = PI_{ij}P_j$ (табл. 5).

Минимум риска соответствует инвестиционной стратегии привлечения коммерческих кредитов для реализации инновационных разработок на стадии производства конечной продукции.

Результат оценки доли заемного финансирования, приведенной по разработанному методу, проиллюстрирован на рис. 3, а оптимизированные показатели инвестиционного проекта представлены в табл. 6.

Проведение расчетов для стадии НИОКР по (3)–(5) позволяет выявить доли прибыли, направляемые на разработку новой продукции по среднесрочным и долгосрочным проектам ($\rho_c = 0,68$; $\rho_d = 0,32$), которые обеспечивают завершение начальных фаз стадии НИОКР в безубыточном состоянии.

Для текущих проектов при $\rho_T = 0,35$ имеется период убыточного состояния. Если долю ρ_T повысить до 0,40, то это обеспечит равенство сроков постановки на производство новой продукции и прибыльного выпуска текущей. При дальнейшем увеличении соотношения распределения инвестиций в пользу существующей продукции ($\rho_T = 0,70$) сроки разработки перспективной продукции вновь увеличиваются и возникает период убытков.

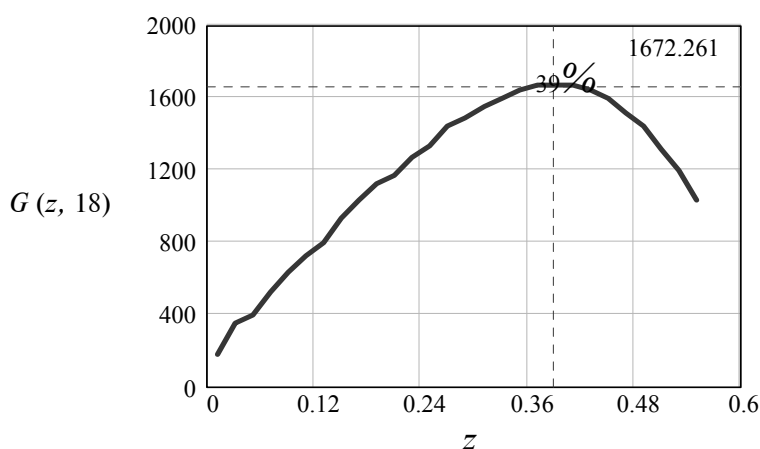


Рис. 3. Зависимость чистой приведенной прибыли проекта G от доли заемных средств z

Таблица 6

Показатели «Инвестиционного проекта комплексной программы создания продукции»

Сумма требуемых инвестиций K , млн руб.	15
Собственные инвестиционные ресурсы $П(t)$, млн руб.	9,15
Сумма долгосрочного кредита $\sum_{t=18}^{T_p(z',18)} z'K$ при оптимальной доле $z' = 39\%$, млн руб.	5,85
Продолжительность операционной стадии T , лет	13
Период окупаемости (возврата кредита) T_p , лет	6,4
Сумма процентов по кредиту $\sum_{t=18}^{T_p(z',18)} kz'K$, млн руб.	0,431
Чистая приведенная стоимость проекта G , млн руб.	1,67 (> 0)
Индекс прибыльности PI , относительные единицы	1,205 (> 1)
Внутренняя норма доходности IRR , %	15 ($> d = 12\%$)

Для проведения конечных фаз стадии НИОКР потребуется высвободить 13 % ($w_t = 0,13$) производственных мощностей, занятых в рамках текущих проектов. Соответственно, для остальных проектов выявлены следующие доли распределения прибыли: $w_c = 0,36$; $w_d = 0,14$. Оставшиеся 10 % прибыли необходимо резервировать для инвестирования в замену металлообрабатывающих линий, чтобы за период, равный продолжительности инвестиционной стадии проекта $\tau = 1,5$ года, обеспечить накопление требуемой суммы собственных инвестиционных ресурсов $\Pi(t) = 9,15$ млн руб. (табл. 6).

Оценка для стадии серийного производства показывает, что целесообразно отказаться от модернизации существующей традиционной продукции и высвобожденные мощности (около 75 %) к моменту окончания второй фазы НИОКР направить на среднесрочные проекты создания двигателей, т. е. доли производственных мощностей распределяются в пропорции 0 : 0,75 : 0,25 (соответственно, для текущих, среднесрочных и долгосрочных проектов). Кроме отмеченного внутрифирменного инвестирования НИОКР, разработанный метод управления структурой инвестирования используется в ТЭО объемов реальных инвестиций (для последующего управления их структурой) программ развития РКП.

Таким образом, современное состояние отечественной РКП определяется необходимостью развивать сферу гражданского потребления космических услуг в условиях неопределенности и параллельного формирования сценариев обеспечения инвестированием из госзаказа (поддерживающим внутренний рынок) и/или из коммерческих контрактов (зависимых от конъюнктуры внешнего рынка). Недостаточные объемы государственного финансирования отечественных предприятий РКП создают почву не только для усиления конкуренции зарубежных фирм на внешнем рынке, но и для их проникновения на внутренний рынок нашей страны. Эти особенности функционирования РКП и ориентация продукции и услуг на конечного потребителя требуют от отечественных предприятий создания научно-технического и технологического задела инновационного характера, чтобы обеспечить внутрифирменную безубыточность путем управления структурой инвестирования в длительные, капиталоемкие, рискованные НИОКР в рамках производственной деятельности. На уровне внутрифирменного управления реальными инвестициями требуется распределять производственно-технологические, финансовые ресурсы для поддержания традиционных направлений деятельности и реализации новых проектов различной срочности, которые могут существенно повлиять на долгосрочную прибыльность предприятия. Кроме того, на основе опыта организации и управления производством отечественного машиностроительного предприятия выявлено противоречие между необходимостью, во-первых, инвестировать в НИОКР (с учетом развития производственных мощностей), а, во-вторых, — поддерживать выпуск традиционной продукции и осуществление ее модернизации путем накопления внутрифирменных инвестиционных ресурсов.

Проведенное исследование внутрифирменной долгосрочной безубыточности, а также полученные результаты прикладного характера, позволили провести многопараметрическую оценку комплекса производственно-экономических параметров, мер по развитию производства и, в конечном счете, по повышению конкурентоспособности машиностроительных предприятий РКП на международном рынке космической продукции и услуг, а именно [7, 8]:

1. Разработан метод управления внутрифирменным инвестированием, учитывающий особенности стадии НИОКР инвестиционного проекта применительно к машиностроительному предприятию РКП. При формировании производственной программы из проектов различной срочности метод позволяет распределять производственные мощности и финансовые ресурсы, определять сроки разработок, что в совокупности способствует повышению обоснованности принимаемых управленческих решений в части освоения новой продукции, производственного развития предприятия, формирования его бюджета.

2. Установлены, классифицированы и проанализированы по качеству производственно-экономических факторы, существенно влияющие на долгосрочную безубыточность предприятия и связанные с внутрифирменным распределением инвестиций, а также производственных мощностей на текущие и перспективные инновационные разработки (НИОКР). Путем количественных оценок основных факторов оптимизирована структура инвестирования НИОКР в рамках производственной деятельности, а также определены доли соответствующих затрат в добавленной стоимости конечной продукции, их влияние на продолжительность стадии НИОКР инвестиционного проекта и долгосрочную безубыточность предприятия.

3. Разработана модель оценки эффективного соотношения собственных и заемных средств в структуре инвестирования НИОКР, отражающая специфику инновационных проектов предприятия РКП. Полученные аналитические и графические зависимости раскрывают взаимосвязи производственно-экономических параметров деятельности машиностроительного предприятия в условиях перераспределения внутренних ресурсов между разновременными проектами, которые существенно различаются по вкладу в безубыточность предприятия. Применение предложенной модели управления структурой внутрифирменного инвестирования в практике планирования деятельности машиностроительного предприятия РКП позволяет обеспечить его долгосрочную безубыточность и заданные сроки создания средств конверсионной наукоемкой продукции. Рассмотрено управление инвестиционным проектом с учетом инвестиционных рисков как факторов, влияющих на безубыточность. Представлен адаптированный к условиям инвестиционных проектов предприятий РКП анализ влияния фактора неопределенности (инвестиционные риски) на прибыльность перспективной продукции.

4. На основе полученных результатов сформулирован методический подход к внутрифирменному инвестиционному структурированию при оценке возможностей и условий обеспечения долгосрочной безубыточности предприятия. Разработанные метод и подход позволяют распределять средства предприятия (получаемые от реализации традиционных проектов) на своевременную модернизацию продукции и инвестирование в долгосрочные НИОКР, минимизировать снижение текущих финансовых поступлений в связи с моральным старением выпускаемой продукции, обеспечить проведение НИОКР и сроки их завершения до вхождения предприятия в период убыточного состояния. Для обеспечения долгосрочной безубыточности применение полученных результатов позволяет целенаправленно формировать структуру распределения внутрифирменных ресурсов (отвечающую долгосрочным производственно-экономическим целям машиностроительного предприятия РКП), снизить финансовые издержки, связанные с не всегда достаточной адаптацией предприятий к переходу от полностью государственного финансирования НИОКР и производства к рыночным отношениям, к увеличению доли коммерческих космических услуг. При этом достигается экономический эффект за счет минимизации сумм заемного финансирования, эффективного расходования средств на различные фазы НИОКР, снижения коммерческих рисков при выборе структуры инвестирования развития производства. Выражается экономический эффект приростом суммарной среднегодовой прибыли, получаемой предприятием при реализации разработанного метода управления структурой инвестирования в НИОКР, по сравнению с величиной прибыли при традиционном подходе к планированию производственной программы и распределению финансов. При распространении полученных результатов на другие аналогичные предприятия РКП ожидаемый экономический эффект увеличивается в кратной степени (с учетом относительной разницы исходной и оптимизированной структуры распределения внутрифирменных ресурсов).

5. В совокупности разработанный метод и его практическая реализация позволяют решать прикладные задачи, вносят вклад в развитие внутрифирменного инвестиционного менеджмента.

Список литературы

1. **Пахомов Д.В.** Ориентация предприятий ракетно-космической промышленности на конечного потребителя // Автоматизация и современные технологии. 2004. № 5.
2. **Пахомов Д.В.** Актуализация проблемно-ориентированной базы данных машиностроительного комплекса. // Мат-лы III Междунар. ежегодной науч.-практ. конф. «Информационные технологии XXI века». М.: ИИС МГУС, 2002.
3. **Белоусов В.Л., Елисеев В.А., Пахомов Д.В.** Стратегия управления предприятием ракетно-космической промышленности // Автоматизация и современные технологии. 2003. № 8.
4. **Белоусов В.Л., Елисеев В.А., Пахомов Д.В.** Аспекты стратегического управления аэрокосмическим предприятием // Науч. тр. V Междунар. науч.-практ. конф. «Фундаментальные и прикладные проблемы приборостроения, информатики, экономики и права». Кн. «Экономика». Ч. 1. М.: МГАПИ, 2002.
5. **Пахомов Д.В., Зройчиков В.Н.** Инвестирование наукоемкого производства предприятий машиностроительного комплекса // Автоматизация и современные технологии. 2005. № 2.
6. **Пахомов Д.В.** Учет рисков на предприятиях ракетно-космической промышленности // Науч. тр. VI Междунар. науч.-практ. конф. «Фундаментальные и прикладные проблемы приборостроения, информатики, экономики и права». Кн. «Экономика». Ч. 2. М.: МГАПИ, 2003.
7. **Елисеев В.А., Пахомов Д.В., Сажин В.А.** Структура инвестирования машиностроительного предприятия / Тезисы докладов 12-й межвузовской науч.-практ. конф. «Экономика и управление». М.: МГУПИ, 2011.
8. **Елисеев В.А., Пахомов Д.В., Сажин В.А.** Управление структурой инвестирования машиностроительного предприятия / Сб. мат-в выступлений участников деловой программы IX Московского междунар. салона инноваций и инвестиций (изобретения, инвестиционно привлекательные инновации, высокие технологии) «Национальные приоритеты развития России: образование, наука, инновации» (ВВЦ, павильон № 75). М.: ФГУ НИИ РИНКЦЭ, НП «Инноватика», 2009.

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ЦЕН РОССИИ В ПЕРИОД ПЕРЕХОДА К РЫНКУ

В.И. Торбин

В статье дается характеристика рыночных отношений в начальный период перехода к рынку. Рассмотрена практика государственного регулирования цен в развитых капиталистических странах, динамика потребительских цен и цен производителей в России за 15–20 лет. Анализируются соотношения видов цен (по различию продукции по периодам). Рассмотрены вопросы денежного обращения во взаимосвязи с ценами. Сформулированы особенности ценообразования в переходный период (динамика цен, отражение в ценах потребительской стоимости).

Ключевые слова: рынок, инфляция, динамика и соотношения цен, регулирование цен, периоды, услуги, товары, стоимость.

С переходом к рыночным отношениям, которые пришли на смену централизованному планированию экономики, стало возрождаться содержание экономических категорий рыночного хозяйства. Этим объясняется возросшее внимание к ценам, поскольку цена является стержневой категорией рыночных отношений.

Говоря о рыночном ценообразовании следует получить представление о том, что такое рынок. В обыденной жизни словом рынок называют ассоциацию с материальной субстанцией: помещением или площадкой, где происходит продажа товаров. Но в среде экономистов допускается вообще отсутствие каких-либо материальных рыночных атрибутов. Рынок — это абстрактная экономическая субстанция, это механизм установления и фиксации стоимостных пропорций обмена. При этом обмен базируется на двух факторах — денежном выражении затрат труда и полезности товара или услуги. Нормальные рыночные отношения возможны при наличии как минимум четырех условий функционирования.

Наличие свободных цен — важное, но недостаточное условие для функционирования рынка. Второе условие — свободная сфера денежного обращения, т. е. свободная торговля. Третье условие — свобода принимать самостоятельные решения контрагентам рынка: продавцам (производителям) и покупателям. И наконец, четвертое условие — субстанция товара, его стоимость должна формироваться свободным трудом, при котором трудовые затраты и их оплата являются контрагентами рыночных отношений. Труд работника, его полезность должна обмениваться в процессе трудовой деятельности на заработную плату, являющуюся денежным выражением ее стоимости.

С первых дней социалистических преобразований рыночные отношения стали рассматриваться как антипод отношениям коммунистического общества, в котором отомрут деньги. Взамен денежных распределительных отношений должны были возникнуть отношения непосредственно общественного производства и распределения. Попытки установить практику натурального продуктообмена в форме карточной системы или талонов на нормы потребления отдельных товаров не могли оказаться удачными.

Переход от производственных отношений планомерной командно-централизованной системы к рыночному механизму производства и распределения является сложным процессом. В нем можно выделить два направления. Первое — государственное регулирование экономическими преобразованиями по внедрению в практику рыночного способа производства. Второе — деятельность предприятий по замене плановых методов формирования производственных и распределительных отношений на рыночный механизм.

Ранее отмечалось, что вторым условием функционирования рынка является наличие свободной торговли. В январе 1992 г. вышел указ Президента РФ «О свободе торговли». Он предусматривал право предприятий (независимо от форм собственности), а также всем гражданам осуществлять торговую, посредническую и закупочную деятельность без специальных разрешений.

Кроме этого, они получили право в течение двух недель выкупать имущество государственных и муниципальных торговых предприятий, переданных им в аренду. Местным органам власти и управления предписывалось содействовать свободной торговле (организовывать оптовые рынки в городах и районных центрах, оборудовать на них места торговли, обеспечивать на рынках общественный порядок, соблюдение санитарных норм и правил, места для стоянки грузового транспорта). Указом Президента «О едином экономическом пространстве» (12 декабря 1991 г.) запрещалось задержание и изъятие любых грузов, а также истребование каких-либо документов на перевозимые грузы.

Третье условие функционирования рынков — участники рыночных сделок должны иметь право свободно принимать самостоятельные решения в торговом процессе. Рынок тем хорош, что ему безразлично, какая форма собственности у отдельных участников рыночных сделок. Рынок не дает скидку с цены продавцу, который будет доказывать, что он представляет государственные (или частные, или индивидуальные, или кооперативные) предприятия. Рынок безразличен к формам собственности в процессе осуществления рыночных сделок.

Главным показателем качества рыночных отношений является конкуренция. Это стержень рыночных отношений. Конкуренция проявляется в различных формах: ассортимент выпускаемой продукции, качество изделий, уровень затрат, объем поставок и т. д. Особой формой конкуренции является ценовая конкуренция. Необходимым условием, общим для всех форм конкуренции, является их свободное проявление. Но было бы не правильно думать, что это должна быть абсолютная свобода. Рыночные отношения крупного товарного производства допускают возможность регулирования цен, вплоть до государственного регулирования.

Для российского рынка недостатком функционирования является преобладание контрагентов рынка государственной собственности. В 1991 г. занятость населения составляла 77,5 % в государственном секторе, 7,6 % на арендных предприятиях, 5,3 % — это колхозники, 3,9 % — работники кооперативов и 1,5 % — фермеры. Безусловно, в настоящее время численность занятых в государственном секторе снизилась, но проблема количественной сбалансированности предприятий различных видов собственности сохраняется.

В современной экономике государственное регулирование цен присутствует в практике ценообразования большинства капиталистических стран, т. е. стран с рыночной экономикой. Проявляется это в разнообразных формах, которые определяются состоянием экономических процессов и складывающихся конкретных показателей развития экономики.

Следует отметить странную ситуацию. Вектор российского ценообразования состоит в уходе от засилия государственных цен. А вектор ценообразования капиталистических стран состоит в уходе от засилия стихийных рыночных цен. Движение идет в разных направлениях. Но мы идем с разных сторон к одной и той же цели — *созданию и совершенствованию системы ценообразования*. Каждая страна ищет оптимальный вариант сочетания свободных и регулируемых цен. Для капиталистических стран интересен и полезен опыт построения социально значимых цен и стабильных цен. Для России интересен и полезен опыт применения свободных рыночных цен.

Существуют два метода регулирования цен — прямое и косвенное.

Прямое регулирование цен:

- 1) административное установление цен;
- 2) замораживание цен;
- 3) установление предельного уровня цен;
- 4) регламентация уровня рентабельности;
- 5) установление нормативов для определения цен;
- 6) декларирование цен.

Косвенное регулирование цен:

- 1) налогообложение;
- 2) регулирование денежного обращения;
- 3) оплата труда;

- 4) кредиты;
- 5) регулирование госрасходов;
- 6) амортизация.

В послевоенный период (1950–1960 гг.) во многих странах интенсивно проходил процесс национализации отраслей промышленности в форме государственной собственности, что создавало предпосылки для расширения сферы государственного регулирования цен.

Кратко рассмотрим процессы ценообразования в отдельных капиталистических странах.

В США действуют антитрестовские законы, на базе которых осуществляется государственное регулирование цен на продукцию естественных монополий (энергетика, связь). Этим занимается Антитрестовское управление Министерства юстиции и Федеральная торговая комиссия. Объем их деятельности не велик. Государством регулируется 5–10 % цен.

Сильно развита система регулирования фермерских цен. С 1933 г. Товарно-кредитная корпорация устанавливает залоговые цены. Они выполняют функцию минимальных гарантированных цен. При снижении рыночных цен фермеры могут передавать заложенную продукцию в собственность Товарно-кредитной корпорации. В этом случае залоговая цена становится минимальной ценой реализации. При уровне рыночных цен выше залоговых фермеры могут получать залоговую продукцию обратно и реализовывать ее по свободной рыночной цене.

Во Франции государственное регулирование цен осуществляется с 1947 г. Министерством планирования и финансов. Эти функции выполняет Департамент по конкуренции, имеющий отделы по государственному регулированию и ценовой конкуренции. Их деятельность охватывает примерно 20 % цен. В целом по стране по контролю за ценами занято около 3 000 человек. Они наблюдают за соблюдением государственной дисциплины цен, составляют акты по нарушению правил ценообразования. Действует разветвленная сеть общественного контроля за качеством товаров и ценами.

В Японии вмешательство государство в ценообразование минимально. Основой ценообразования является взаимодействие спроса и предложения. Тем не менее, в 1973 г. было создано Бюро цен. Регулируется примерно 20 % потребительских цен, особенно по сельхозпродукции. Это предмет пристального внимания правительства, поскольку без его вмешательства разорилась бы значительная часть фермеров, затраты которых выше, чем во многих развитых странах из-за небольших размеров хозяйств, высокой стоимости рабочей силы, кормов и т. д.

Швеция имеет значительный опыт в государственном регулировании цен. Закон о регулировании цен действует с 1956 г. Он допускает замораживание цен в двух ситуациях: в случае войны (или опасности ее возникновения) или угрозы значительного повышения цен. Наблюдение за ценами ведет Государственное управление цен и конкуренции. Воздействие на уровень цен осуществляется через государственную монополию (винно-водочные изделия, почтовые услуги, аптечная торговля). Местные органы самоуправления имеют монополию на водоснабжение, канализацию, чистку дымоходов и т.д., на эту продукцию и услуги они имеют право устанавливать цены. Государство ежегодно регулирует цены на важнейшие виды сельхозпродукции путем переговоров с производителями с участием представителей потребителей.

В Австрии государственное регулирование цен осуществляется на основе «Закона о ценах» (1976 г.), «Закона о картелях» (1988 г.) и «Антидемпингового закона» (1985 г.). Государство регулирует около 10 % цен (электроэнергия, газ, теплоснабжение, лом и отходы черных металлов, фармацевтическое сырье и лекарственные препараты).

Парламент устанавливает цены на табак, табачные изделия, соль, почтовые сборы, телефонные, телеграфные и железнодорожные тарифы; Министерство финансов – на спиртные напитки. Министерство экономики имеет право вводить регулирование цен на срок до 6 месяцев в случае их необоснованного завышения (например, производители не учитывают снижение цен на используемое сырье и другие компоненты затрат).

В Испании государственное регулирование цен осуществляет Высший совет по ценам при Министерстве экономики и финансов. Механизмом регулирования является использование трех специальных видов цен. Каждый вид цен применяется для продукции в зависимости от ее значимости.

Наиболее регулируемый вид цен — это разрешительные цены, применяемые на экономические и социально значимые товары и услуги (электроэнергия, топливо, транспортные и почтовые услуги, фармацевтика, соевое масло и т. д.). Повышение цен на эту номенклатуру требует разрешения Правительственной комиссии. Для повышения уведомительных цен требуется уведомление Высшего совета за ценами за месяц до их введения. Номенклатура уведомительных цен — молоко, растительное масло, минеральное удобрение, фуражное зерно. Третий вид цен — местные цены, повышение которых входит в компетенцию провинциальной комиссии по ценам. Номенклатура товаров и услуг — водоснабжение населения, городской транспорт, лечебные и оздоровительные услуги.

Ходатайства, направляемые в Высший совет по ценам или в провинциальные комиссии, должны содержать:

- описание товаров и услуг, на которые предполагается повышение цен,
- перечни действующих и проектируемых цен,
- способы реализации продукции,
- структуру издержек производства,
- обоснование повышения цен.

В Дании государственное воздействие на цены не значительно. Доля устанавливаемых государством твердых или регулируемых цен составляет около 6 %. Основным юридическим актом по ценообразованию является «Закон о конкуренции» (1989 г.), который осуществляет Совет по вопросам конкуренции. В случае нарушения порядка по установлению цен данный Совет обязывает предпринимателя в течение определенного срока (до года) установить приемлемые цены на его продукцию. Если предприниматель отказывается предоставить необходимую информацию и при этом нарушает закон о конкуренции, на него может быть наложен штраф или произведен арест его имущества.

В Греции правовой основой регулирования цен является «Кодекс рыночного регулирования цен» (1989 г.). Согласно этому кодексу все подлежащие ценовому регулированию товары разделяются на две группы. Первую группу составляют товары и услуги, входящие в компетенцию правительства и других государственных организаций. Это сельхозпродукты массового производства (пшеница, табак, изюм), тарифы на электроэнергию, транспорт, связь, почтовые переводы, авиапассажирские перевозки и т. д. Решение об изменении цен на эти товары принимает Межминистерский комитет по ценам и доходам.

Во вторую группу входят остальные товары и услуги. Регулирование цен на них осуществляет министр торговли. Товары второй группы подразделяются на три категории.

На товары и услуги первой категории устанавливается верхний предел цен или минимальная прибыль (отдельно для оптового и розничного звена). В эту категорию входят основные продукты питания (сыр, хлеб, мука, сахар, безалкогольные напитки, сельхозпродукты), услуги предприятий общественного питания, бензин, мазут, дизтопливо, сжиженный газ, услуги такси и т. д.

Во вторую категорию входят более 80 видов товаров и услуг, менее социально и экономически значимые, чем входящие в первую категорию (моющие средства, кожа, гипс, асбест, услуги автостоянок, химчисток, развлекательных заведений и т. д.). Цены на них контролируются только с целью не получить сверхприбыли. К третьей категории отнесены товары, которые не являются товарами первой необходимости.

Арендная плата за жилье устанавливается государством, хотя подавляющая часть жилья принадлежит частным владельцам. В ведении Министерства торговли находится рыночная полиция, которая систематически осуществляет контроль за ценами на рынках и в магазинах. За нарушение правил о ценах Комитет по конкуренции может взыскивать штраф в размере до 30 000 долл.

В Финляндии государство играет важную роль в политике ценообразования. Министерство торговли осуществляет планирование и контроль цен на продукты питания, зерно, энергоносители. С целью снижения цен государство выделяет кредиты на льготных условиях фирмам, реализующим товары по сниженным ценам. Система цен в Финляндии стимулирует увеличение потребления. Например, цена целой порции продукции общественного питания дороже половины не в два раза, а на 25–30 %. Цены на гостиничные услуги в первый день дороже, чем в последующие дни, более чем на 50 %. При длительном проживании в гостинице цены на услуги (прачечные или химчистки и т. д.) значительно снижаются.

Большинство экономистов считало и считает либерализацию цен разовым одномоментным действием. Поэтому сторонники перехода к рыночным отношениям в России предполагали, что с момента либерализации цен, который официально вступил в действие с 1 января 1992 г., экономика страны станет функционировать в режиме рыночных отношений. Это не совсем верно. Хотя всем ясно, что без либерализации цен рынок функционировать не может. Необходим определенный отрезок времени, чтобы совместить, а точнее развести, две противоречивые экономические категории: закон стоимости и то, что мы привыкли называть законом планомерного пропорционального развития.

Интересно отметить, что по просьбе руководителей предприятий реальный срок введения свободных цен в 1992 г. был задержан на два месяца. Это позволило предприятиям приспособиться к работе со свободными ценами.

Экономические законы носят объективный характер, действуют вне зависимости от воли и сознания людей. То, что мы называли «Законом планомерного пропорционального развития», целиком и полностью зависит от воли и сознания людей. Это не экономический закон, а механизм планового централизованного управления экономикой. Поэтому говорить нужно о том, что управлять экономикой следует с учетом действия экономических законов. И это относится ко всем уровням управления: в масштабах страны, отдельных регионов или предприятий. Главное при этом — знать и учитывать действие законов рыночных отношений.

Признание закона планомерного пропорционального развития как одного из ведущих экономических законов социалистического способа производства приводило к тому, что все экономические категории становились придатком закона планомерного пропорционального развития. Это относится и к ценообразованию того периода. Закон планомерного пропорционального развития требовал стабильных плановых показателей за определенный отрезок времени. Основным плановым периодом был пятилетний период, в течение которого действовали экономические плановые показатели. Цены не были исключением.

Для этого стал применяться механизм реформирования цен. Реформы цен проводились примерно в 8–15 лет по всей номенклатуре продукции. Проработка реформ длилась более года (а иногда и 2–3 года). Технология проведения реформ была следующая. Вначале определялись уровни цен на продукцию топливно-энергетического и сырьевого комплекса. Этот массив цен устанавливал общий уровень изменения цен в процессе реформ. Поэтому основная часть времени тратилась на согласование цен на продукцию топливно-энергетического комплекса и сырьевых отраслей.

Изменения цен в этих отраслях переносились на продукцию обрабатывающих производств, а затем на розничные цены. Поскольку по розничным ценам проводилась политика стабильных розничных цен, подключался механизм перераспределительных финансовых отношений, призванный за счет дотаций погасить удорожание затрат в отраслях, производящих товары народного потребления. В периоды между реформами цены оставались в основном стабильными, хотя по отдельным товарам или периодам могли вноситься частные изменения (табл. 1 и 2).

За 20 лет (1970–1990 гг.) среднегодовой прирост цен составил 1,9 %. Это очень низкий прирост цен. Он примерно в 2 раза ниже, чем были приросты цен в развитых капиталистических странах в начале 1990-х гг. В России за последующих 5 лет (1991–1995 гг.) индексы потребительских цен резко возросли и стали исчисляться не в процентах, а в размах.

Таблица 1

**Динамика потребительских цен
за 1970–1990 гг.**

Товары и услуги	Показатели	1970	1975	1980	1985	1990	Среднегодовой прирост цен за 20 лет
Все товары и платные услуги	%	100	102	113	121	138	—
	Прирост цен	—	2	11	8	17	1,9
Продовольственные товары	%	100	102	110	119	140	—
	Прирост цен	—	2	8	9	21	2
Непродовольственные товары	%	100	99	109	113	125	—
	Прирост цен	—	–1	10	4	21	1,7
Услуги населению	%	100	110	135	148	172	—
	Прирост цен	—	10	25	13	24	3,6

«Цены в России», Госкомстат России, 1998 г.

Таблица 2

**Динамика потребительских цен
за 1991–1995 гг. (в разах)**

Товары и услуги	Декабрь к декабрю предшествующего года					Средний годовой прирост цен
	1991	1992	1993	1994	1995	
Все товары и платные услуги населению	2,6	26,1	9,4	3,2	2,3	8,7
Продовольственные товары	2,4	26,3	9,0	3,1	2,2	8,6
Непродовольственные товары	3,1	26,7	7,4	2,7	2,2	8,4
Услуги населению	1,8	22,2	24,1	6,2	3,3	11,5

Хотя данные за эти два периода резко различаются, можно найти и общие моменты, особенно если проводить сопоставления по среднегодовым приростам цен за два периода. В каждом из этих периодов индексы цен на услуги превышают индексы цен на все товары и услуги. За период 1970–1990 гг. среднегодовой индекс тарифов на услуги превышал индекс цен на все товары и услуги на 89 %, а за период 1991–1995 гг. — на 32 %. Цены на продовольственные товары растут более высокими темпами, чем цены на непродовольственные товары. В первый период индекс цен на продовольственные товары вырос на 40 %, а на непродовольственные товары — на 25 %. Во втором периоде среднегодовой индекс на продовольственные товары за 5 лет составил 8,6 раза, а на непродовольственные товары — 8,4 раза.

Переход от административно-командной системы управления народным хозяйством к рыночной системе привел к необходимости изменить отношение к двум аспектам ценообразования. *Первый* — связан с динамикой цен. *Второй* — с возросшим вниманием к отражению в ценах различий в потребительской стоимости продукции.

Закономерность динамики цен — медленный, но устойчивый рост цен за длительный период. Эту закономерность нельзя рассматривать как экономический закон. Инфляционные

вспышки цен, когда они затухают, имеют тенденцию к снижению цен. В СССР в послевоенный период в течение нескольких лет ежегодно проходило значительное (на 15–20 %) снижение потребительских цен.

Являясь стержневой основой функционирования рынка, свободные цены выполняют ряд функций в хозяйственном механизме. Функции цен хорошо известны по учебникам (например, «Цены и ценообразование», г. Санкт-Петербург, 1999 г., третье издание под редакцией д-ра экон. наук, проф. В.Е. Есипова; «Цены и ценообразование» — учебник для вузов под редакцией д-ра экон. наук, проф. И.К. Солимжанова, изд-во «Проспект», 2005 г.). Хотелось бы предложить новую функцию цен — *социальную*. Такая функция цен становится актуальной в связи с тем, что в условиях рыночных отношений социальная защищенность значительной части населения снизилась.

Наиболее ярко и последовательно *социальная функция* проявляется в сфере услуг. Это касается тех услуг, где они могут предоставляться бесплатно — образование, здравоохранение, спорт и т. д. Но есть и социально вредные товары и услуги, цена на них также несет в себе социальную направленность.

Одним из социально опасных товаров является алкогольная продукция. Цены на водку в розницу за период с 1997 г. по 2010 г. выросли в 6 раз. Это незначительный прирост цен по отношению к другим алкогольным напиткам. Дешевле водки стало лишь вино игристое. Наиболее значительно выросла цена импортного коньяка — в 17,4 раза, и импортного пива — в 9,4 раза. Водка за этот период стала дешевле других алкогольных напитков. Прирост цен импортного коньяка был больше прироста цены водки в 2,9 раза (см. табл. 3, 4, 5).

Водка обыкновенного качества, пользующаяся стабильным спросом среди населения, дорожала значительно медленнее, чем водка повышенного качества. Обращает на себя внимание то обстоятельство, что среди товаров условно «пониженного спроса» (например, коньяк) цены на импортную алкогольную продукцию растут быстрее, чем на отечественную продукцию. А среди товаров условно «повышенного спроса» (например, пиво), напротив, цены на импортную алкогольную продукцию растут медленнее, чем на отечественную продукцию.

Анализ соотношения цен на алкогольную и закусочную продукцию также относится к социальной функции цены. В качестве представителя алкогольной продукции была взята водка, а в закусочный набор было включено пять продуктов. За рассматриваемый период (1995–2010 гг.) цена водки увеличилась в 11,4 раза, а цена закусочного набора — в 9,7 раза. Это означает, что водка за этот период стала дороже закусочного набора на 34 %. Если в 1995 г. за стоимость закусочного набора можно было купить 2,8 литра водки, то в 2010 г. только 2,4 литра водки.

За период 1995–2010 гг. из алкогольных напитков наиболее значительно выросла цена на водку повышенного качества типа «Посольская» (в 22,1 раза). Это в 2 раза больше роста цен на водку обыкновенного качества (в 11,4 раза) за этот же период. Цены на отечественный коньяк выросли в 21,7 раза (в 14,8 раза за период 1995–2005 гг.), а коньяк импортный подорожал в 26,9 раза за период 1995–2005 гг. Пиво отечественное подорожало за 1995–2010 гг. в 10,8 раза, а импортное — в 9,4 раза.

Рассмотрим закономерности динамики цен в переходный период от планового централизованного способа производства к рыночной экономике на примере динамики и уровней цен на мясо- и рыбопродукцию. Анализ изменения цен проводился за 1995–2010 гг. За этот период наиболее значительно выросли цены на говядину бескостную с 12,5 руб. до 274 руб. за кг и говядину (кроме бескостной) с 12,5 руб. до 198 руб., на свинину (кроме бескостного мяса) с 14 руб. до 266 руб. Здесь вырисовывается закономерность динамики цен на рассматриваемый период: чем выше потребительная стоимость товара (в данном примере говядина бескостная), тем более значителен рост цен. На говядину бескостную цена с 1995 г. по 2010 г. выросла в 20,6 раза, на говядину с костями — в 14,8 раза, на свинину — в 12,9 раза, на куриное мясо — в 8,9 раза. За этот период рост цен на говядину бескостную был почти на 40 %

Таблица 3

**Соотношение потребительских цен алкогольной продукции
за 1997–2010 гг.**

Продукция	1997	2010	Цена 2010 г. к цене 1997 г. (в размах)	Соотношение цен к водке (в %)		2010 г. к 1997 г.
	цены в рублях за литр			1997	2010	
Водка	38,1	230,22	6	100	100	1
Коньяк:						
— отечественный	82,9	761,6*	9,2*	218	357*	1,6*
— импортный	83,6	1450,6*	17,4*	219	636*	2,9*
Вино крепленое	29,5	237,89	8,1	77	103	1,3
Вино столовое	27,8	207,92	7,5	73	90	1,2
Вино игристое отечественное	32	183,93	5,7	84	80	0,95
Пиво отечественное	8	56,14	7	21	24	1,1
Пиво импортное	16,9	158,37	9,4	44	69	1,6

*Данные за 2008 г.

Таблица 4

**Динамика соотношения цен на водку и закусочные продукты
за период 1995–2010 гг., цены в руб.**

Продукция	1995	2000	2005	2010	2010 г. к 1995 г. (в размах)
<u>Водка</u> крепостью 40 % об.спирта и выше, обыкновенного качества, л	20,2	84,1	148,9	230,2	11,4
<u>Закуска</u> Колбаса вареная, 1 сорт	20	57,1	100,4	236	11,8
Сыр плавленый	19,4	80	110,4	166,2	8,6
Сельдь соленая	12,5	34,3	70,2	89	7,1
Картофель	1,9	5,2	9,7	28,9	15,2
Хлеб ржаной, ржано-пшеничный	2,6	7,8	14,9	28	10,8
Стоимость закусочного набора	56,4	184,4	305,6	548,1	9,7
Отношение стоимости заку- сочного набора к цене водки (в размах)	2,8	2,2	2	2,4	
Отношение цены водки к стои- мости закусочного набора (в %)	36	46	49	42	

Таблица 5

**Динамика цен на алкогольную продукцию
в 1995–2010 гг. (за 1 литр)**

Продукция		1995	1996	1997	2000	2005	2010
Настойки горькие крепостью свыше 28 % об. спирта	руб.	22,3	34,6	39,8	89,1		
	%	100	156	178	в 4 раза		
Ликеры десертные крепостью до 28 % об. спирта	руб.	22,3	34,6	42,5	237	49	
	%	100	156	191	в 10,6 раза	в 22,3 раза	
Водка крепостью 40 % об. спирта и выше, обыкновенно- го качества	руб.	20,2	35,4	38,1	84,1	148,9	230,22
	%	100	175	189	в 4,2 раза	в 7,4 раза	в 11,4 раза
Водка крепостью 40 % об. спирта повышенного качества и выше типа «Посольская»	руб.	20,2	35,4	49,4	109,1	296,1	446,12
	%	100	175	в 2,5 раза	в 5,4 раза	14,7 раза	22,1 раза
Водка крепостью 40 % и выше обыкновенного качества: – типа «Распутин»	руб.	20,2	35,4	59,9	176,2		
	%	100	175	в 3 раза	в 8,7 раза		
– типа «Смирнов»	руб.	20,2	35,4	135,1	544,5		
	%	100	175	в 6,7 раза	в 27 раз		
Вино виноградное крепленое крепостью до 20 % об. спирта	руб.	-	-	29,5	93,0	141,6	237,89
	%	-	-	100	в 3,2 раза	в 4,8 раза	в 8,1 раза
Вино виноградное столовое крепостью до 14 % об. спирта	руб.	-	-	27,8	97,0	133,4	207,92
	%	-	-	100	в 3,5 раза	в 4,8 раза	в 7,5 раза
Коньяк ординарный отечественный	руб.	37,6	58,0	82,9	308,5	557,9	817,02
	%	100	154	в 2,2 раза	в 8,2 раза	в 14,8 раза	в 21,7 раза
Коньяк импортный	руб.	37,6	58,0	83,6	588,7	1012,9	
	%	100	154	в 2,2 раза	в 15,7 раза	в 26,9 раза	
Пиво отечественное	руб.	5,2	7,0	8,0	20,1	31,0	56,14
	%	100	135	154	в 3,9 раза	в 6 раз	в 10,8 раза
Пиво зарубежных торговых марок	руб.	-	-	16,9	57,8	96,8	158,37
	%	-	-	100	в 3,4 раза	в 5,7 раза	в 9,4 раза

более значительным, чем на говядину с костями, и в 2,3 раза — более значительным, чем на мясо кур. Аналогичная ситуация наблюдалась по колбасным изделиям. В декабре 1995 г. цена колбасы вареной 1-го сорта составила 20 руб. за 1 кг., а колбасы копченой — 25 руб. В 2009 г. колбаса вареная стала стоить 165 руб. за 1 кг, а колбаса полукопченая — 242 руб. В результате получилось, что если в 1995 г. цена копченой колбасы превышала цену вареной на 25 %, то в 2009 г. полукопченая колбаса стала дороже вареной на 46 %.

По рыбной продукции наблюдалась аналогичная картина. Рыба замороженная неразделанная и разделанная стоила в 1995 г. одинаково по 8 руб. за 1 кг. В 2009 г. замороженная и разделанная рыба стала стоить 100 руб. за 1 кг, а неразделанная — 79 руб. (см. табл. 6).

Особый интерес представляет динамика цен за последние пять лет (2006–2010 гг.). И дело не только в том, что этот период близок к сегодняшнему дню. 2006 г. является годом резкого снижения индексов потребительских цен. В декабре 1992 г. индекс потребительских цен к декабрю 1991 г. составил 26,1 раза. В 2005 г. индекс снизился до 2,3 раза. А в 2006 г. индекс цен стал исчисляться не в разгах, а в процентах — 21,8 % (декабрь к декабрю), в 2007 г. — 11,9 %, в 2008 г. — 13,3 %, в 2009 г. — 8,8 %, в 2010 г. — 8,8 %.

С 1995 г. по 2010 г. по индексам потребительских цен прослеживается тенденция темпов снижения их приростов. Это особенно заметно при сравнении средних индексов цен за пятилетние периоды. Среднегодовой индекс цен по всем товарам и услугам за 1995–1999 гг. составил 56,9 %, за 2000–2004 гг. — 15,5 % и за 2005–2009 гг. — 10,8 %. В октябре 2010 г. индекс этих цен был 6,8 % к декабрю 2009 г. Здесь имеется устойчивая тенденция снижения темпов приростов потребительских цен. В пределах каждого пятилетнего периода индекс цены первого года выше, чем последнего года. Но внутри пятилетнего периода годовые индексы цен могут иметь разнонаправленное движение (см. табл. 7).

В первую пятилетку (1995–1999 гг.), когда индекс потребительских цен первого года пятилетки составлял 231,3 % (т. е. был очень большим), это позволяло иметь широкий диапазон отклонений годовых индексов цен. Так, в 1997 г. индекс цен равнялся 111 %, что давало отклонение этого индекса от индекса первого года пятилетки на 48 %. Но в последней пятилетке (2005–2009 гг.) годовой индекс цен 2007 г. (111,9 %) привел к отклонению индекса этого года от индекса первого года пятилетки лишь на 1 %.

За пятилетний период 2000–2004 гг. произошло выравнивание индексов цен. Отклонения индексов цен между первым и последним годами пятилеток составил в период 1995–1999 гг. 41 %, в период 2000–2004 гг. — 7 %, в период 2005–2009 гг. — 2 %. В период 2005–2009 гг. разница индексов цен по годам не превышала 2 %. Это свидетельствует о затухании инфляционных процессов. Подтверждением этого является то, что из 15 лет лишь в 2007 г. и 2008 г. индексы цен были выше индекса цен первого года пятилетки трех рассматриваемых пятилетних периодов.

Прирост четырехгодового индекса потребительских цен за период с 2006 г. по 2009 г. составил 48,2 % по 4 странам бывшего СССР (Россия, Украина, Белоруссия и Казахстан). За этот же период по 4 наиболее крупным капиталистическим странам (США, Германия, Великобритания, Франция) индекс потребительских цен составил 8,8 %. Годовые индексы этих цен равняются соответственно 12,1 % по рассматриваемым бывшим странам СССР и 2,2 % по 4 рассматриваемым капиталистическим странам. Разница этих индексов составляет 5,5 раза, т. е. весьма значительна. Это не позволяет однозначно заявить, что Россия в настоящее время находится в рыночной экономике, как настойчиво заявляют экономисты и политики, близкие к правительственным кругам. Прежде всего нужно определиться с критерием, который позволяет называть экономику *рыночной*. Таким критерием может служить индекс цен «за период с начала отчетного года в % к соответствующему периоду предыдущего года».

Выше были рассмотрены годовые индексы цен более 20 развитых капиталистических стран за 5–6 лет. Они находятся в основном в диапазоне от 1,5 % до 5–6 %. Представляется, что это и есть тот количественный критерий, по которому можно характеризовать экономику

Таблица 6

Средние цены (тарифы) на продовольственные товары по Российской Федерации за 1995–2010 гг.

Продукция	1995	2000			2005			2010			разница цен 2010 г. к		
		разница цен к 1995 г.		цена	разница цен к 2000 г.		цена	разница цен к 2005 г.		цена	1995 г.		2000 г.
		руб.	%		руб.	%		руб.	%		руб.	%	
Говядина (кроме бескостного мяса), кг	12,5	53	40	420	116	63	220	198	82	171	185	1 575	375
		79	67	634	167	88	210	274	100	160	262	2 186	336
Куры (кроме куриных окорочков), кг	11,6	49	37	421	81	33	167	105	24	130	94	907	217
		42	31	363	74	32	177	115	45	160	103	993	283
Колбаса вареная I сорта, кг	20,0	57	37	285	100	43	176	175	71	171	155	875	300
		78	58	390	143	65	183	236	88	162	216	1 179	297
Конфеты мягкие, глазированные шоколадом, кг	32,9	56	23	169	83	27	149	152	67	180	119	461	268
		136	103	413	209	72	153	391	177	185	358	1 187	283
Крупы овсяная и перловая, кг	3,5	8	4	218	10	3	137	22	9	186	18	619	254
		15	12	441	22	7	145	41	16	170	37	1 174	247
Обед в ресторане	7,9	150	142	1 893	335	185	223	637	295	188	629	8 027	419
		23	15	289	53	30	230	104	49	192	96	1 309	442
Обед в закусочной		48	40	607	123	75	255	230	103	183	222	2 892	468

Таблица 7

**Индексы потребительских цен по пятилетним периодам
за 1995–2009 гг.**

1995–1999	1995	1996	1997	1998	1999
– годовой индекс	231,3	121,8	111	184,4	136,5
– в % к первому году пятилетки	100	53	48	80	59
2000–2004	2000	2001	2002	2003	2004
– годовой индекс	120,2	118,6	115,1	112	111,7
– в % к первому году пятилетки	100	99	96	93	93
2005–2009	2005	2006	2007	2008	2009
– годовой индекс	110,9	109	111,9	113,3	108,8
– в % к первому году пятилетки	100	98	101	102	98

как рыночную (естественно при наличии остальных атрибутов рыночной экономики). Более подходящим представляется определять нынешнюю экономику стран бывшего СССР как экономику «инфляционно-рыночного состояния» (см. табл. 8).

Характерным является уменьшение разницы индексов цен между первым и последним годами пятилеток по мере снижения среднегодового пятилетнего индекса цен. Это видно из следующих данных, свидетельствующих об устойчивости тенденции к снижению темпов инфляции (см. табл. 9).

Переход России от планомерного централизованного управления экономикой к рыночному развитию явился сложным экономическим процессом и был связан со значительными экономическими потерями и издержками.

Таблица 8

**Прирост индексов потребительских цен в отдельных странах мира
за 2006–2009 гг., в %**

Страна, индекс	2006	2007	2008	2009	4 года	1 год
Страны бывшего СССР						
Россия	9	11,9	13,3	8,8	43,0	10,8
Украина	9,1	12,8	25,2	15,9	63,0	15,8
Белоруссия	7	8,4	14,8	13	43,2	10,8
Казахстан	8,6	10,8	17	7,3	43,7	10,9
Суммарный индекс по 4 странам	33,7	43,9	70,3	45	192,9	48,2
Средний годовой индекс	8,4	11	17,6	11,3	48,2	12,1
Страны мира						
Германия	1,7	2,2	4,1	1,2	9,2	2,3
Великобритания	2,3	2,3	3,6	2,2	10,4	2,6
США	3,3	2,8	3,8	- 0,4	9,5	2,4
Франция	1,7	1,4	2,8	0,1	6	1,5
Суммарный индекс по 4 странам	9	8,7	14,3	3,1	35,1	8,8
Средний годовой индекс	2,3	2,2	3,6	0,8	8,8	2,2

Таблица 9

Уменьшение разницы индексов цен

Период	Среднегодовой индекс (в %)	Разница индексов первого и последнего года периода	
		в %	в рублях
1995–1999	56,9	41	94,8
2000–2004	15,5	7	8,5
2005–2009	10,8	2	2,1

Это было обусловлено следующими факторами:

- распадом СССР;
- сменой общественного способа производства;
- разрушением хозяйственных связей в промышленности и в потребительском секторе, а так же порядка их формирования;
- размером территории России, на которой происходит увязка стоимостных показателей.

В 1990-е гг. это затронуло объемы производства, инвестиции, грузооборот транспорта, розничный товарооборот и услуги населению. Экономике захлестнули инфляционные процессы. Эти положения можно проиллюстрировать динамикой развития (точнее, снижения) экономических показателей (см. табл. 10). Особый интерес представляет сопоставление динамики потребительских цен и денежных расходов населения (см. табл. 11).

За период 1991–1997 гг. валовой внутренний продукт лишь в 1997 г. дал незначительный прирост к 1996 г. – 100,8 %. За период 1991–1996 гг. происходило ежегодное снижение ВВП и других экономических показателей. В 1997 г., кроме ВВП, выросло производство промышленной продукции на 2 % и на 2 % – розничный товарооборот. На 3 % выросли платные услуги населению. Но эти цифры не смогли покрыть снижение основных социально-экономических показателей.

Инвестиции в основной капитал в 1997 г. составили 24 % к показателю 1990 г. До такого же уровня снизились услуги населению. На 50–60 % произошло сокращение валового внутреннего продукта, промышленного и сельскохозяйственного производства, транспорта. Розничный товарооборот в 1997 г. составлял 87 % к 1990 г.

Наиболее сложным было положение с продуктами питания, цены на которые за период 1991–1997 гг. выросли значительно. По отдельным продуктам оно было следующим (см. табл. 12).

Представляет интерес сопоставление динамики потребительских цен на товары и тарифов на услуги населению. Динамика прироста цен по услугам за период с 1991 г. по 1997 г. отражена в табл. 13.

На первый взгляд рост тарифов на услуги выглядит весьма внушительно: из 19 рассматриваемых позиций (выборка произвольная) по 13 показателям рост тарифов в 1992 г. выражается двухзначными величинами. Но дело в том, что в этом году общий индекс всех товаров и платных услуг населению составил 26,1 раза к 1991 г. При этом индекс тарифов по всем услугам был равен 22,2 раза, т. е. составлял только 85 % к индексу цен на все товары и услуги. А вот за последующие два года общий индекс цен на услуги составил 30,3 раза при росте индексов цен за эти два года по всем товарам и услугам – 12,6 % (см. табл. 14).

В результате в целом за 5-летний период (1991–1995 гг.) индекс тарифов на услуги в 4,1 раза оказался выше общего уровня цен на все товары и платные услуги населению. Он был выше индекса цен на продовольственные и на непродовольственные товары.

После распада СССР страны СНГ столкнулись с общими проблемами экономического развития. Их затронула интенсивная инфляция, особенно в 1992 г. Если в 1991 г. средняя

Таблица 10

**Основные экономические показатели
в 1991–2007 гг.**

Экономические показатели	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Валовый внутренний продукт:							
– в % к предыдущему году	95	85,5	91,3	87,3	95,9	96,8	100,8
– в % к 1990 г.	95	81,2	74,6	65,1	62,4	60,2	60,7
Промышленное производство:							
– в % к предыдущему году	92	82	86	79	97	96	102
– в % к 1990 г.	92	75,4	64,9	51,3	49,7	47,7	48,7
Продукция сельского хозяйства:							
– в % к предыдущему году	95	91	96	88	92	95	100,1
– в % к 1990 г.	95	86,5	83,0	73,0	67,2	63,8	63,9
Инвестиции в основной капитал:							
– в % к предыдущему году	85	60	88	76	90	82	95
– в % к 1990 г.	85	51,0	44,9	34,1	30,7	25,2	23,9
Грузооборот транспорта общего пользования:							
– в % к предыдущему году	93	86	88	86	99	95	97
– в % к 1990 г.	93	80,0	70,4	60,5	59,9	56,9	55,2
Розничный товарооборот:							
– в % к предыдущему году	97	97	102	100,1	93	96	102
– в % к 1990 г.	97	94,1	96,0	96,1	89,3	85,8	87,5
Платные услуги населению:							
– в % к предыдущему году	83	82	70	62	82	94	103
– в % к 1990 г.	83	68,1	47,6	29,5	24,2	22,8	23,5
Реальные располагаемые денежные доходы населения:							
– в разах к предыдущему году	2,8	12,9	10,8	3,3	1,8	1,4	1,2
– в разах к 1990 г.	2,8	36,1	390,1	1287,3	2317,2	3244,0	3892,8

инфляция цен производителей промышленной продукции по странам СНГ составляла 2,4 раза, то в 1992 г. она достигла 21 раза. На Украине – в 42 раза к предыдущему году, в России – в 33,8 раза, в Казахстане – в 25,7 раза, в Белоруссии – в 24,3 раза. В 1993 г. в среднем по странам СНГ она снизилась до 11 раз, в 1994 г. – до 9,2 раза и в 1995 г. – до 4,7 раза (см. табл. 15). Лишь начиная с 1996 г. инфляция стала исчисляться не в разах, а в %.

Такой сценарий динамики цен оказался полной неожиданностью для всех лиц и органов управления, причастных к принятию решения о либерализации цен. Шок вызвал не сам скачок цен, а количественное расхождение ожидаемого и фактического их повышения. В 1992 г. (первый год либерализации цен) потребительские цены выросли не в 2–3 раза, а в 26,1 раза.

19 декабря 1991 г. в один день вышли два постановления правительства РФ: №55 «О мерах по либерализации цен» и №56 «О проведении переоценки продукции и товаров в связи с либерализацией цен».

Таблица 11

Динамика потребительских цен России и денежных доходов населения
(в расчете на душу населения)*

Годы	Денежные доходы населения			Индексы потребительских цен (в размах)		Денежные доходы населения			
	В ценах соот- ветствующего периода	В ценах декабря 1991 г.		В ценах соответствующего периода (в размах к 1991 г.)	К пред- шеств. году	К 1990 г.	К пред- шеств. году	В % к индексу потребитель- ских цен (к предш. году)	В % к индексу потребительских цен (к 1990 г.)
		рубли	%						
1991	865	865	100		2,6	2,6	2,8	107,7	107,7
1992	11,12	426	49	12,9	26,1	67,9	12,9	49,4	53,2
1993	119,7	488	56	139,1	9,4	638	10,8	114,9	61,2
1994	395,1	511	59	456,7	3,2	2041	3,3	103,1	63,1
1995	716,5	401	46	828,3	2,3	4695	1,8	78,3	49,4
1996	1002,2	460	53	1158,6	1,2	5634	1,4	116,7	57,6
1997	1219,8	505	58	1410,2	1,1	6197	1,2	109,1	62,8

* Расчет по официальному изданию Госкомстата России «Цены в России», Москва, 1998 г. стр. 11, 27

Таблица 12

**Динамика цен на отдельные продовольственные товары
в 1991–1997 гг., на конец периода, руб. за кг, литр**

Продукция	Цена в рублях			1992 к 1991, в разах	1997 к 1991, в разах
	1991	1992	1997		
Говядина	15,54	221,5	15 787	14	1 016
Свинина	14,38	260	19 055	18	1 325
Колбаса полукопченая	40,23	415	30 340	10	754
Рыба живая и охлажденная	7,1	142,5	11 849	20	1 669
Масло животное	12,24	413	23 238	34	1 898
Масло подсолнечное	5,48	190	9 589	35	1 749
Сыры сычужные	13,2	415	27 025	31	2 047
Соки фруктово-ягодные, компоты консервированные	5,45	112,1	8 039	21	1 475
Яйца (за десяток)	4,74	87,2	5 687	20	1 272
Сахар-песок	2,45	135,5	4 326	55	1 766
Чай черный байховый	21,21	1 136,6	33 527	54	2 950
Кофе натуральный	98,61	4 494,7	124 509		1 263
Мука пшеничная	1,6	45,6	3 209	29	2 006
Хлеб ржаной и ржано-пшеничный	0,7	23,9	34,01	34	4 859
Рис	2,63	85,6	4 785	33	1 819
Макароны	1,71	74,5	7 073	44	4 136
Картофель	2,26	34,9	1 871	15	827
Водка	22,61	499,6	38 113	22	1 686
Коньяк	70	1 425,6	82 868	20	1 184
Пиво	1,58	62,74	7 963	40	5 040
Обед в столовой	3,27	61,3	8 036	19	2 457

В последнем постановлении было записано следующее: «В связи с либерализацией цен и переходом к реализации продукции и товаров по новым ценам Правительство РСФСР постановляет:

«3. Рекомендовать правительствам республик в составе СССР, органам исполнительной власти краев, областей, автономной областей, автономных округов, районов и городов, предприятиям и хозяйственным организациям производить переоценку остатков:

– по продукции производственно-технического назначения и потребительским товарам, на которые со 2 января 1992 г. вводятся новые государственные регулируемые цены исходя из предельных коэффициентов к действующим ценам, утвержденным постановлением Правительства РСФСР от 19.12.1991 г. №55 «О мерах по либерализации цен»;

– по продукции и товарам, которые реализуются со 2 января 1992 г. по свободным (рыночным) ценам;

– по продовольственным товарам – с коэффициентом 3 к действующим ценам;

– по непродовольственным товарам – с коэффициентом 2 к действующим ценам;

– по продукции производственно-технического назначения – с коэффициентом 2,5 к действующим ценам...»

Таблица 13

**Динамика цен (тарифов) на отдельные виды платных услуг населению
на конец года, за 1 вид услуги**

Платные услуги	цены			разница	
	1991	1992	1997	1992 к 1991,	1997 к 1991,
				в разгах	в разгах
Пошив женского платья	81	1 013	150 313	13	1 856
Ремонт мужских брюк	7	102	17 400	15	2 486
Ремонт холодильников	107	3 333	88 855	31	830
Химчистка, за 1 шт.	10	21,3	53 480	2	5 348
Стрижка женская	10,2	137	28 764	13	2 820
Городской автобус	0,15	1,7	1 260	11	8 400
Пригородный проезд	1,5	13	3 735	9	2 490
Самолет	78,7	1359	503 464	17	6 397
Пересылка письма	0,1	1,5	1 075	15	10 750
Плата за домашний телефон (в месяц)	4,8	76,7	23 541	16	4 904
Телеграмма (15 слов)	1,2	12,7	4 457	11	3 714
Квартплата (за м ²): госфонд – по 1997 г., частный – с 1998 г.	0,09	0,36	542	3	6 022
Плата за электричество (1997–2008 гг. в квартирах без электроплит), 100 кВт.ч	3,92	35,1	15 661	9	3 995
Плата за отопление (м ²)	0,09	0,81	861	9	9 567
Кино (билет)	1,9	18,9	12 996	10	6 840
Санаторий (один день)	30,2	618,5	168 016	20	5 563
Прием врача	10,5	122,6	35 055	12	3 339
Лабораторный анализ	4,5	48	19 491	11	4 331
Удостоверение завещания	10	10	86 440	1	8 644

Таблица 14

**Индексы потребительских цен в 1991–1995 гг.
(в % ко всем товарам и услугам = 100)**

Год	1991	1992	1993	1994	1995
Все товары и платные услуги населению	100	100	100	100	100
Продовольственные товары, из них:	92	101	96	97	96
– продукты питания	104	102	100	103	96
– алкогольные напитки	58	95	80	72	100
Непродовольственные товары	119	102	79	84	96
Услуги населению	69	85	256	193	143

Таблица 15

**Базисные и цепные индексы потребительских цен и цен на продукцию
отраслей народного хозяйства в 1991–1997 гг., в размах ***

Индекс	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Индекс потребительских цен:							
– к предыдущему году	2,6	26,1	9,4	3,2	2,3	1,2	1,1
– к 1990 г.	2,6	67,9	638	2 041	4 695	5 634	6 197
Индекс цен промышленной продукции:							
– к предыдущему году	3,4	33,8	10	3,3	2,7	1,3	1,1
– к 1990 г.	3,4	115	1 149	3 792	10 239	12 902	13 934
Индекс цен на сельскохозяйственную продукцию:							
– к предыдущему году	1,6	9,4	8,1	3	3,3	1,4	1,1
– к 1990 г.	1,6	15,0	122	365	1 206	1 688	1 857
Сводный индекс цен строительной продукции:							
– к предыдущему году	3,1	16,1	11,6	5,3	2,7	1,7	1,1
– к 1990 г.	3,1	49,9	579	3 068	8 285	14 084	15 493
Индекс тарифов на грузовые перевозки:							
– к предыдущему году	2,1	35,6	18,5	3,5	2,7	1,2	1
– к 1990 г.	2,1	74,8	1 383	4 841	13 070	15 684	15 684

* Расчет по официальному изданию Госкомстата России «Цены в России», Москва, 1998 г.

По отношению к 1990 г. цепной индекс потребительских цен в 1997 г. составил 6 197 раз (цепной индекс рассчитывается путем перемножения базисного индекса года на произведение индексов предшествующих лет).

В целом за период с 1995 по 2009 гг. потребительские цены на все товары и услуги выросли в 2,7 раза. Из них самые высокие темпы роста были по тарифам на услуги (в 6,9 раза). Затем на продовольствие — (2,5 раза). Самые низкие темпы роста были за этот период по непродовольственным товарам (в 1,9 раза). Устойчивое соотношение индексов цен наблюдается между продовольственными и непродовольственными товарами, хотя эти расхождения количественно малозначительны. Так, за 1995–1999 гг. индексы цен на продовольственные товары были выше на 0,1 процентного пункта, чем на продовольственные товары (за 100 % взяты индексы цен на все товары и услуги), в 2000–2004 гг. на 1,7 процентного пункта, в 2005–2009 гг. на 3,7 процентного пункта. Устойчивые соотношения индексов цен существуют в динамике на товары и на услуги (см. табл. 16).

Соотношения цен по товарным группам (товары, услуги и т.д.) по пятилетним периодам и за 15 лет приводятся в табл. 17. Из данной таблицы видно, что за 3 пятилетних периода индексы тарифов на услуги устойчиво превышают индексы цен на товары. В отдельные годы отмечена разница индексов цен на товары и услуги. В 2010 г. индекс цен на товары превысил индекс цен на услуги.

Аналогичный случай был ранее в 1998 г., когда индекс цен товаров был равен 198,8 %, а услуг — 118,3 %. Но если рассматривать динамику индексов цен на товары и услуги, то можно увидеть, что разница индексов по пятилетиям сокращается. В 1995 г. индекс цен на услу-

Таблица 16

**Индексы потребительских цен на товары и услуги
в 1995–2009 гг. (по пятилеткам)**

Индекс	1995–1999	2000–2004	2005–2009	15 лет (1995–2009)
Все товары и услуги	100	100	100	100
Все товары:	99,7	97,7	98,8	96,2
– продовольственные	99,6	98,4	100,5	98,5
– непродовольственные	99,5	96,7	96,8	93,1
Услуги	109	112	103,9	126,8
Разница соотношений индексов цен на услуги и товары (в процентных пунктах)	9,3	14,3	5,1	30,6
Разница соотношений индексов цен продовольственных и непродовольственных товаров (в процентных пунктах)	0,1	1,7	3,7	5,5

Таблица 17

Соотношение цен на товары и услуги

Год	Индекс цен на товары	Индекс тарифов на услуги	Разница индексов (в процентных пунктах)	Индекс цен на услуги к индексам цен товаров, %
1995	220,4	332,2	111,8	150,7
2000	118,1	133,7	15,6	113,2
2005	108,2	121,0	12,8	111,8
2010	109,1	108,1	- 1,0	99,1

ги превышал индекс цен на товары на 50 %, в 2002 г. – на 13 %, в 2005 г. – на 12 %. В 2010 г. индекс цен на услуги на 1 % стал меньше индекса цен на товары.

Более высокий рост индексов тарифов на услуги, чем цен на товары, является закономерным и предсказуемым для рассматриваемого периода (1995–2010 гг.). Сущность перехода к рыночным ценам состоит в ликвидации убыточных цен и тарифов. Но такие услуги, как бесплатное образование, медицинское обслуживание, дотационная квартплата, не соответствуют характеру рынка. Тарифы на услуги по сравнению с ценами на товары несут более значительную социальную нагрузку.

Формально 1992 г. можно считать началом перехода от централизованного планомерного способа производства к рынку. По существу в настоящее время происходит смена общественных формаций.

Такие процессы связаны с изменением производственных отношений, что неизбежно отрицательно сказывается на состоянии производительных сил. Уже в 1991 г. ВВП России снизился на 5 %, а в 1992 г. – на 14,5 %. И этот спад ВВП ежегодно продолжался до 1997 г., когда его объем снизился до 60 % от уровня 1990 г. (расчет по цепным индексам). Аналогичная ситуация по инвестициям в основной капитал, когда они снизились в 1992 г. до 60 % от предшествующего года. За период с 1991 г. по 1996 г. не было ни одного годового прироста ни по одному из социально-экономических показателей (кроме прироста розничного товарооборота в 1993–1994 гг.).

В среднем по России в 1992 г. индекс потребительских цен составил 26,1 раза. По отдельным регионам отклонения от этой величины были значительными — от 11 раз в Республике Мордовия до 53 раз в Магаданской области. В 1997 г. в среднем по России индекс потребительских цен составил 111 %. Наиболее низкий индекс цен был в Республике Коми — 4,3 %, наиболее высокий в Чукотском АО — 23,6 %.

Инфляция представляет собой крайне опасное и неприятное явление. Российская экономика столкнулась с инфляцией в первые годы социалистических преобразований. Почти два года (с декабря 1921 г. по январь 1924 г.) в России происходила гиперинфляция. В эти 26 месяцев среднемесячная инфляция составила 57 %, а в отдельные периоды максимальный месячный уровень инфляции достигал 213 %.

Россия была не единственной страной, которая столкнулась с гиперинфляцией в период после Первой мировой войны. После Второй мировой войны гиперинфляция поразила Китай (26 месяцев при среднемесячном уровне инфляции 80 %), Грецию (13 месяцев при среднемесячном уровне инфляции 365 %), Венгрию (12 месяцев при среднемесячном уровне инфляции в 19 800 раз). В 1980–1990 гг. гиперинфляция формировалась в Южно- и Центрально-американских государствах. Она носила краткосрочный характер и находилась в пределах 40–60 % в месяц.

Инфляция не имеет внутреннего экономического содержания. Это денежная реакция на нарушение нормального процесса воспроизводства. Связь инфляционных всплесков с войнами не случайна. В период войны происходят большие изменения в движении производительных сил и в формах производственных отношений. Процессы перестройки производственных отношений также являются питательной средой для инфляционных процессов. А экономика России исторически богата на перестроечные процессы в производственных отношениях.

Проблема инфляции является слабо изученной. Представляется полезным классифицировать типы инфляций по ряду признаков. Например, инфляции могут различаться по продолжительности. Здесь нужны количественные критерии: краткая инфляция — возникновение и исчезновение в течение года; средняя инфляция — один–два года, свыше 3-х лет — длительная инфляция. Инфляция может возникнуть на базе роста рентабельности (или массы прибыли) или увеличения текущих затрат (или себестоимости продукции). Она может иметь остроконечную форму: резкий взлет цен и через короткий отрезок времени их резкое снижение. И уровень снижения может быть различным — возвращение на исходный уровень цен, падение по вертикальной прямой, скольжение по наклонной линии или остановка на промежуточном уровне. Выявление характеристик различных типов инфляции можно было бы продолжить для дальнейшей их практической реализации, если отдельные страны будут вести наблюдение за инфляционными процессами по согласованной программе наблюдения.

Существенным фактором роста цен является объем денежной массы. В 1992 г. денежная эмиссия выросла в 16,9 раза (1 513 млрд руб.). В 1993 г. — в 7,2 раза (10 905 млрд руб.), в 1996 г. — на 65 %. Но такой процент дала денежная эмиссия в размере 29 598 млрд руб. В наше время быстрый рост денежной массы продолжается (в млрд руб.) (см табл. 18). За три года (2008 — 2010 гг.) среднегодовой прирост денежной массы составил почти 25 %, это создает благоприятные условия для индекса цен.

Либерализация цен не сразу сработала на придание ценам рыночного содержания, прежде всего за счет отражения в ценах качества продукции, т. е. различия в потребительной стоимости. 1997 г. стал крупной вехой в отражении в ценах качества однородной продукции. Для иллюстрации этого положения были выбраны несколько товарных групп, в каждой из которых анализируются по два схожих товара с одинаковой ценой 1995 г.

По вину игристого отечественного и импортного производства, на которое в 1995 г. (22,9 руб. за л) и в 1996 г. (29,6 руб. за л) были установлены одинаковые цены, в 1997 г. началась дифференциация цен. На вино отечественное она составила 32 руб., а на импортное 30,6 руб. Вино отечественное стало стоить дороже импортного на 1 руб. 4 коп. В 1998 г. си-

туация поменялась. На вино отечественное цена установилась на уровне 60,4 руб., а на импортное – на уровне 83,6 руб. Т. е. на 23,6 руб. дороже, чем на отечественное. В последующие годы импортное вино стало дорожать быстрее, чем отечественное. В 2006 г. отечественное вино стоило 135,6 руб., а импортное – 571,1 руб.

Заметные изменения в соотношениях цен за период с 1995 г. по 2010 г. по подсолнечному и сливочному маслу. В 1995 г. цена подсолнечного масла составляла 10,5 руб., а сливочного – 20,1 руб. Оно было дороже подсолнечного на 9,6 руб., или в 1,9 раза. В 2000 г., 2005 г. и в 2010 г. произошли следующие изменения, отмеченные в табл. 19.

Таблица 18

**Основные показатели денежного обращения
за 1994–1998 гг. и за 2007–2010 гг.**

Показатели	(на 1 января, трлн руб.)					(на 1 января, млрд руб.)				
	1994	1995	1996	1997	1998	2007	2008	2009	2010	2010 к 2007
Денежная масса	33,2	97,8	220,8	295,2	384,5	8 996	13 272	13 493	15 697	174 %
Прирост (в раз):										
– ежегодный	-	2,9	2,3	1,1	1,3					
– к 1994 г.	-	2,9	6,7	8,9	11,6					

Таблица 19

Динамика изменения в соотношениях цен по сливочному и подсолнечному маслу

Годы	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Масло сливочное	20,1	23,0	23,2	64,4	66,8	69,12	71,7	80,1	88,0
Масло подсолнечное:	10,5	8,4	9,6	23,4	25,7	23,2	33,1	35,8	38,2
– расхождение цен, в руб.	9,6	14,6	13,6	41,0	41,1	45,9	38,7	44,3	49,8
– соотношение цен, в раз	1,9	2,7	2,4	2,8	2,6	3,0	2,2	2,2	2,3

Годы	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2010 к 1995 (в раз)
Масло сливочное	94,0	102,4	109,7	155,1	175,5	191,7	239,6	11,9
Масло подсолнечное:	39,1	40,1	39,4	60,3	74,3	58,1	72,6	6,9
– расхождение цен, в руб.	54,9	62,4	70,3	94,8	101,2	133,6	167,0	
– соотношение цен, в раз	2,4	2,6	2,8	2,6	2,4	3,3	3,3	

Таблица 20

Дифференциация цен в общественном питании

Обед	1995	2000	2005	2010	2010 к 1995 (в размах)
Обед в ресторане в дневное время	7,9	150,3	334,9	637,31	80,7
Обед в столовой организации	7,9	22,9	52,7	103,97	13,2
Обед в кафе, закусочной	7,9	48,2	123,1	229,62	29,1

Если в 1995 г. централизованно установленные цены на сливочное масло были выше, чем на подсолнечное в 1,9 раза, то в 2010 г. разрыв цен составил 3,6 раза.

Подобная ситуация, связанная с усилением дифференциации цен в зависимости от качества, проявляется и в услугах. В частности, в общественном питании (см. табл. 20).

Вместо единых цен 1995 г. в 2010 г. стоимость обеда в кафе, закусочных стала в 2,2 раза дороже, чем обед в столовой организации. Обед в ресторане — в 6,1 раза. При этом стоит обратить внимание на значительный рост цен на продукцию общественного питания за эти 15 лет (с 1995 г. по 2010 г.). Так, стоимость обеда в столовой организации выросла в 13 раз, в кафе, закусочной — в 29 раз, в ресторане — в 81 раз.

Анализ цен переходного периода к рынку (1990–2010 гг.) позволяет сделать вывод об особенностях ценообразования, рассматриваемого периода. Удалось выявить 5 элементов этого специфического процесса.

Первым элементом характеристики цен начала переходного периода к рынку является ускорение динамики цен.

Вторым — усиление связи цен с изменением потребительной стоимости, т. е. возрастает в ценах внимание к различию потребительной стоимости.

Третьим элементом является возрастание значимости социальной функции цены.

Четвертым — возрастание внимания к отражению в ценах региональных проблем.

Пятым элемент — усиливается динамичность цен, возрастает подвижность изменения цен.

УПРАВЛЕНИЕ ЭКСПОРТНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ ЗА РУБЕЖОМ ПУТЕМ СОЗДАНИЯ ЭКСПОРТНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗОН

В.А. Шумаев, В.Н. Миронов

В статье показан опыт зарубежных стран в области создания экспортно-производственных зон с учетом налоговых льгот и преференций, что позволяет повысить производственно-экспортный потенциал страны.

Ключевые слова: экспорт, производство, свободная зона торговли, экспортно-производственная зона, налоги, льготы.

Вхождение России в мирохозяйственные связи (в том числе ожидаемое в ВТО) настоятельно требует технической и организационно-экономической гармонизации с международной хозяйственной практикой в области производства и обращения сырьевых, энергетических, финансовых и информационных ресурсов и, особенно, в сфере производства и обращения готовой продукции.

Создание производственных центров осуществляется, как правило, на базе организации свободных экономических зон (СЭЗ), что способствует более быстрому развитию производства и обращения товаров.

В зависимости от способа организации эти зоны могут рассматриваться либо как обособленная территория, где все фирмы-резиденты пользуются льготным хозяйственным режимом, либо как льготный режим, применяемый для стимулирования определенного вида деятельности независимо от местоположения фирм.

В центре внимания зарубежных государств и бизнеса при создании СЭЗ является организация зон промышленной обработки. Наибольшее распространение в мировой практике получили производственные зоны, организованные в виде парковых структур, где различия обоих подходов во многом нивелируются (например, промышленные парки Тайваня, Сингапура, Южной Кореи, Мексики).

В странах с развитой рыночной экономикой свободные зоны служат инструментом преимущественно региональной политики (подъем депрессивных территорий, выравнивание межрегиональных различий). В новых индустриальных странах Азии зональная политика является элементом промышленной политики и направлена на создание отраслевых анклавов экономического роста (преимущественно экспортных и научно-технических). В развивающихся странах Латинской Америки практика зонирования охватывает и внешнеэкономические, и региональные приоритеты. В Израиле, Турции, Казахстане, Китае и др. странах курс на организацию свободных зон стал составной частью национальной стратегии развития, и такой глобальный подход признается сегодня наиболее обещающим.

Экспортно-производственные зоны (ЭПЗ) можно отнести к специальным экономическим зонам 2-го поколения. В отличие от зон свободной торговли (ЗСТ), которые, прежде всего, стимулируют развитие импорта товаров и внутренней торговли, ЭПЗ предназначены для расширения экспортного потенциала, развития внешней торговли и, соответственно, увеличения валютных доходов от вывоза товаров.

ЭПЗ создавались, во-первых, путем перепрофилирования, эволюции и трансформации ЗСТ, когда на отведенную под них территорию стали ввозить не только товар, но и капитал, заниматься не только торговлей, но и производственной деятельностью. Это относится в большей степени к промышленно развитым странам. Во-вторых, ЭПЗ создавались путем целенаправленного образования специальных экономических зон, ориентированных на расширение производства товаров для экспорта. Такая форма организации больше характерна для новых индустриальных стран и развивающихся государств.

Типичным примером трансформации ЗСТ в ЭПЗ могут служить США, где в 1950 г. была принята поправка к закону от 1934 г. о зонах свободной торговли. В зонах разрешалась выставочная деятельность и создание предприятий обрабатывающей промышленности. В 1980 г. была принята другая поправка, согласно которой в облагаемую таможенными пошлинами стоимость экспортируемых товаров не включается стоимость рабочей силы, накладных расходов, услуг, добавленная к первоначальной стоимости товара в ходе его переработки на территории зон свободной торговли США. Изменение законодательства по ЗСТ способствовало развитию в них отраслей обрабатывающей промышленности и сферы услуг, ориентированных как на внутренний, так и на внешний рынок, что фактически привело к их трансформации в ЭПЗ.

В других промышленно развитых странах, и прежде всего в государствах Западной Европы, формирование ЭПЗ шло путем диверсификации деятельности свободных экономических зон. Одной из первых в мировой практике зон, специализирующихся на выпуске экспортной продукции со дня своего основания, является ЭПЗ «Шеннон» (транспортный узел) в Ирландии, образованная в 1959 г. в районе одноименного аэропорта. Благодаря удобному транспортному сообщению, а также предоставлению целого ряда льгот для потенциальных инвесторов, в частности, беспошлинного ввоза сырья, полуфабрикатов и комплектующих, низкой арендной платы за заводские помещения и склады, упрощенных процедур капиталовложений и комфортабельных бытовых условий, ЭПЗ «Шеннон» довольно быстро добилось впечатляющих успехов. На предприятиях, расположенных в Шенноне, производится электронное и буровое оборудование, промышленные алмазы, потребительские товары и др. Объем экспорта увеличился с 230 млн долл. в 1980 г. до 1 млрд долл. в 1994 г. Шеннон превратился в процветающий промышленный центр Западной Ирландии.

Успешное функционирование ЭПЗ «Шеннон» получило мировую известность и послужило примером для многих развивающихся стран, которые стали использовать этот опыт. В начале 1980-х гг. в 40 развивающихся странах насчитывалось уже 70 зон. К началу 1990-х гг. общее число ЭПЗ, зарегистрированных в 120 странах мира, возросло до 300.

Из развивающихся стран одним из пионеров организации ЭПЗ стал *Тайвань*. Опыт Тайваня оказался настолько впечатляющим, что его зоны стали своеобразной моделью для других развивающихся стран. Образование ЭПЗ было обусловлено необходимостью стимулирования притока как местных, так и иностранных инвестиций в отрасли обрабатывающей промышленности, создания новых рабочих мест, наращивания экспортного потенциала, ускорения научно-технического прогресса.

Первая ЭПЗ в Тайване была создана в 1966 г. в южном порту Гаосюн (транспортный узел), вторая и третья — в 1968 г. в Наньцзя (рядом с Гаосюном) и в Тайчжуне. В середине 1990-х гг. в ЭПЗ Тайваня было зарегистрировано 240 предприятий с общим числом занятых 76 тыс. человек. Общий объем накопленных капиталовложений в предприятия ЭПЗ превысил 1 млрд долл.

Свободная зона *порт Джебель-Али* (Дубай, ОАЭ) создана в 1985 г. Здесь расположены представительства, производства и перевалочные базы более 930 компаний из 58 стран. Годовой объем экспортно-импортных операций превышает 15 млрд долл.

К разновидности ЭПЗ можно отнести *зоны свободного предпринимательства и промышленные зоны* (ЗСП/ПЗ). Однако если ЭПЗ носят анклавный характер и ориентированы преимущественно на внешний рынок, то ЗСП/ПЗ призваны стимулировать развитие внутренних районов или отдельных отраслей экономики. Наибольшее распространение такие зоны получили в промышленно развитых и новых индустриальных странах. В США первая предпринимательская зона была образована в ноябре 1983 г. Уже в 1985 г. их число составило 1,2 тыс., а к 1995 г. — возросло до 1,4 тыс., они действуют в 700 городах. Чаще всего такие зоны организуются в городах, где доходы значительной части населения ниже официального порога бедности и где наиболее высок уровень безработицы. В частности, в штате Коннектикут статус предпринимательской зоны дается городам, где минимум 25 % населения получают пособия по социальной помощи, а уровень безработицы в 2 раза выше среднего для этого штата уровня.

В связи с конверсией оборонных отраслей в США широкую практику получила реконструкция военных баз в особые экономические зоны с технопарками, позволяющая быстро ликвидировать военные базы и переориентировать занятость населения.

Получение статуса промышленной зоны сопровождается получением ряда льгот, среди которых можно выделить: упрощенную процедуру создания предприятий, снижение налогов на продажи и прибыль, компенсацию предпринимателям расходов на обучение персонала, уменьшение выплат в фонд социального страхования, льготные кредиты. Особые льготы предусмотрены для компаний, относящихся к разряду малого и среднего бизнеса. Кроме того, за счет местных властей в предпринимательских зонах создается промышленная инфраструктура, обеспечивается охрана.

В современной мировой экономике существуют такие феномены, как города-государства, которые фактически представляют собой одну большую ЭПЗ. К такого рода экспортным агломерациям, прежде всего, можно отнести Сингапур, Гонконг, о. Маврикий, Макао и др.

Либеральный экспортно-импортный режим Сингапура позволяет рассматривать этот город-государство как единую экспортную территорию. Для организации экспортного производства правительство объявило ряд районов города промышленными зонами, т. е. территориями, полностью оборудованными для создания экспортоориентированных промышленных предприятий. Государство финансировало создание системы промышленной инфраструктуры, включая дороги, электро- и водоснабжение, систему связи и телекоммуникаций и др.

В конце 1980-х гг. в Сингапуре было организовано 25 промышленных районов, где создано около 4 тыс. предприятий с общим числом занятых 183 тыс. человек (70 % общего числа работающих в обрабатывающей промышленности страны). Объем капитальных вложений в эти предприятия превысил 20 млрд синг. долл. (1 долл. США = 1,4 синг. долл.).

Наиболее крупной промышленной зоной Сингапура является Джуронг (транспортный узел), где на территории 6,5 тыс. га расположено 1 834 предприятия с числом занятых — 98 тыс. человек. Одним из важнейших преимуществ Джуронга является близость морского порта, военно-морской базы и хорошо развитой промышленной инфраструктуры. Преобладающее число предприятий принадлежит иностранным инвесторам, остальные организованы в форме совместных предприятий.

В начале 1990-х гг. на промышленные зоны приходилось около 80 % всего экспорта продукции обрабатывающей промышленности Сингапура. Как и в других новых индустриальных странах Азии, в Сингапуре происходит изменение структуры экспорта из промышленных районов в сторону увеличения высокотехнологичной наукоемкой продукции.

В **Южной Корее** в начале 1960-х гг. была принята специальная правительственная программа по созданию промышленных зон. Среди основных целей их создания провозглашены: достижение сбалансированного регионального развития промышленности, формирование комплексов экспортоориентированных производств, повышение общего технологического уровня промышленности страны, усиление контроля по загрязнению окружающей среды. К середине 1990-х гг. в Южной Корее было создано 26 отраслевых промышленных зон, включая 2 зоны экспортного производства, в которых размещалось около 4 тыс. предприятий с числом занятых свыше 700 тыс. человек.

Создание и функционирование 10 промышленных зон находилось под непосредственным контролем правительства. Среди них наиболее крупными являются: зона электронной промышленности в Куми, зона машиностроения в Чханвоне, зона развития нефтехимической промышленности в Ечхоне, зоны экспортного производства в Масаи и Ири. 14 зон находятся под управлением провинциальных властей и содействуют индустриализации отдаленных и слаборазвитых районов. Две промзоны, специализирующиеся на выпуске машиностроительной продукции, расположенные в Сеуле и Ичхоне, находятся под управлением частных компаний, которым принадлежат предприятия, функционирующие на территории зоны.

В настоящее время существует идея создания первой в мире суперзоны с участием нескольких государств, объединяющей несколько ЭПЗ. Это региональный проект «Программа развития бассейна реки Туманная» (проект «Туманган»), который осуществляется под эгидой ЮНИДО с 1992 г. В район экономического развития «Туманган» входят несколько стран: Россия, КНР и КНДР, а также созданные на их территориях специальные экономические зоны. В России — это Владивосток и СЭЗ «Находка», включая порт «Восточный», города и порты Приморского края, расположенные к югу. В КНР — это автономная префектура Янбинь, включающая в себя особые экономические зоны Янцзы и Хинчунь. В КНДР — особая ЭЗ Раджин (Сонгбонг). Кроме того, участвовать в реализации проекта выразили готовность другие страны Азии — Япония, Южная Корея, Монголия, а также — со статусом наблюдателей — США и Канада.

Проект предполагает создание трехсторонней интегрированной СЭЗ с льготными таможенным, валютным и налоговым режимами. СЭЗ должна находиться в совместном управлении стран-участниц или быть интернационализирована с передачей юрисдикции международному консорциуму, созданному участниками проекта. Подписано международное соглашение о создании совместной консультативной комиссии по реализации проекта. В стратегии регионального развития проекта «Туманган» предполагается сделать акценты на создании промышленной и телекоммуникационной инфраструктуры. Для осуществления прединвестиционной стадии проекта Программа развития ООН (ПРООН) выделила 3,5 млн долл. Аппарат ПРООН продолжит контакты со странами-донорами и правительствами государств-участников с целью получения дополнительных ресурсов для финансирования программы. Общий объем инвестиций в реализацию проекта создания первой международной СЭЗ оценивается в 10–15 млрд долл.

Анализ деятельности экономических зон в России свидетельствует о том, что пока они не выполняют своей основной роли — очагов динамичного экономического роста, дающих импульс для развития других территорий. Сегодня большинство региональных инициатив по вопросу о зонах, зачастую вполне конструктивных, воспринимается не более чем, как попытка «выбивания» эксклюзивных льгот, способных приводить к экономическим злоупотреблениям. Подобным способом сама идея широко распространенной мировой практики функционирования особых экономических зон дискредитируется.

Практика особых экономических зон в России имеет крайне своеобразный характер, принципиально отличный от зарубежных подходов, и поэтому большинство российских ОЭЗ (СЭЗ) не дали ожидаемых результатов. В России большинство ОЭЗ были образованы, в основном, по административно-территориальному принципу (целые области, края, республики), что в принципе противоречит мировой практике целевого подхода, при котором развитие некоторого количества небольших по размерам хозяйственных структур существенно содействует быстрому экономическому росту целой страны.

Правильное использование опыта зарубежных стран в области создания экспортно-производственных зон позволит повысить производственный потенциал страны в области выпуска экспортоориентированных товаров.

Список литературы

1. **Брыкин А.В., Шумаев В.А.** Формирование промышленной политики на основе логистики. М.: МосгорЦНТИ, 2007.
2. **Шумаев В.А., Аленков В.П., Миронов В.Н.** Комплексные торгово-транспортные логистические сети: развитие инфраструктуры в условиях присоединения России к ВТО // Правила игры. 2003. № 1.
3. **Шумаев В.А., Миронов В.Н.** Переход на интегральные технологии грузообращения как условие развития производственного сектора и обеспечения экономической безопасности России (в связи со вступлением в ВТО). В кн. Развитие инфраструктуры товарных рынков. Мат-ы науч.-практ. конф. М.: Изд-во МАИ, 2002.

ОПЫТ КИТАЯ ПО ПРИВЛЕЧЕНИЮ ИНОСТРАННЫХ ИНВЕСТИЦИЙ ПУТЕМ ОРГАНИЗАЦИИ ОСОБЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗОН

В.А. Шумаев

Статья посвящена актуальным вопросам привлечения иностранных инвестиций в Китай на основе создания особых экономических зон с предоставлением налоговых льгот.

Ключевые слова: налоговые льготы, особые экономические зоны, привлечение иностранных инвестиций.

В развитии инвестиционного потенциала страны большую роль играет привлечение иностранного капитала, значение которого в восполнении недостатка внутреннего капитала, улучшении инвестиционного климата, создании механизма конкурентной борьбы. С помощью иностранных инвестиций приобретаются передовой опыт управления и современные технологии, происходит процесс интеграции в мировую экономику. Приток иностранного капитала оказывает значительное влияние, как на развитие негосударственных секторов экономики, так и на объекты государственной собственности.

Регулирование притока иностранного капитала (инвестиций в Китай) осуществляют Госсовет КНР, Госкомитет по реформе и развитию, Министерство коммерции, Министерство иностранных дел, Министерство финансов, Госкомитет по контролю за банковской деятельностью, Государственное таможенное управление, Китайская международная торговая палата, Управление торгово-промышленной администрации.

Иностранные инвестиции в Китае являются одним из важнейших факторов экономического роста, о чем ярко свидетельствуют темпы экономического развития. КНР на сегодняшний день представляется мировым лидером по привлечению иностранного капитала. Китай на протяжении последних 9 лет прочно удерживает первенство среди развивающихся стран по объему иностранных инвестиций. В настоящее время 400 из 500 ведущих мировых транснациональных корпораций уже имеют свои предприятия на территории Китая. Привлечение иностранных инвестиций в китайскую экономику осуществляется преимущественно на базе создания открытых особых экономических зон с предоставлением льготного налогообложения.

В результате применения благоприятных условий для размещения иностранного капитала с начала проведения реформ наблюдаются значительные изменения в структуре инвестиций в основные производственные фонды (см. таблицу).

Из таблицы видно, что за пять лет доля иностранных инвестиций увеличилась почти в три раза, в то время как доля государственных инвестиций снизилась в 10 раз.

Для устойчивости инвестиционного процесса определены и выдерживаются необходимые условия хозяйствования:

- твердый курс юаня;
- невысокая инфляция;
- повышение качества инвестиционных ресурсов;
- поставки современной техники и технологии, новых материалов;
- современные знания, многоканальные источники капиталовложений по горизонтали и вертикали.

Руководством КНР поставлена задача углубления реформы инвестиционной системы, которая включает в себя: принцип инвестиционной ответственности юридических лиц, тендерную систему в выборе инвесторов, систему надзора за качеством строительства, контроль выполнения контрактов и совершенствование механизма инвестиционного контроля в целом.

С конца 1970 г. (3-го Пленума 11-го созыва ЦК КПК) Китай начал новую эпоху в своей истории. Основной государственной политикой определено формирование и претворение в

Т а б л и ц а

**Структура инвестиций КНР в основные производственные фонды
в 2005–2009 гг.**

Год	Общий объем инвести- ций (млрд юаней)	Государственные бюджетные инвестиции		Внутренние кредиты		Иностранный капитал		Привлеченный капитал и другие источники	
		млрд ю.	доля, %	млрд ю.	доля, %	млрд ю.	доля, %	млрд ю.	доля, %
2005	96,1	27,0	28,1	12,2	12,7	3,6	3,8	53,3	55,4
2006	254,3	40,8	16,0	51,0	20,1	9,1	3,6	153,4	60,3
2007	451,7	39,3	8,7	88,5	19,6	28,5	6,3	295,4	65,4
2008	2052,5	62,1	3,0	419,9	20,5	229,6	11,2	1340,9	65,3
2009	2526,0	69,7	2,8	478,2	18,9	268,4	10,6	1709,6	67,7

жизнь всесторонних реформ и открытости внешнему миру. В течение 80-х гг. XX столетия Китай прошел несколько периодов, начиная от создания особых экономических зон и открытия приморских городов и районов до расширения открытости внутриконтинентальных и приморских районов развития и освоения экономики и технологий. Организация зон такого типа заложила твердый фундамент для создания необходимых условий в целях углубления государственных реформ в 1990 гг.

Открытие Китая для притока иностранных инвестиций и образование особых (специальных) экономических зон стимулировали перемещение новой волны индустриальной активности в прибрежные районы, в частности, в Южный Китай. Провинция Гуандун воспользовалась своим соседством с Сянганом (Гонконгом), а провинция Фуцзянь — связями с Тайванем. Рост экономической активности в Гуандуне имел особо важное значение, и этот район сейчас превратился в основной источник валютных поступлений.

Былое превосходство Шанхая как промышленного центра было восстановлено после создания нового индустриального комплекса на р. Хуанпу. Прибрежные города северных провинций также извлекли пользу из иностранных инвестиций и новых связей с мировым рынком.

В 1984 г. Китай открыл 14 приморских городов для зарубежных инвестиций — Далянь, Циньхуандао, Тяньцзинь, Яньтай, Циндао, Ляньюньган, Наньтун, Шанхай, Нинбо, Вэньчжоу, Фучжоу, Гуанчжоу, Чжаныцзянь и Бэйхай. Впервые китайское правительство приняло решение о превращении острова Хайнань в самый большой особый экономический район Китая и о расширении других четырех особых экономических районов. Вслед за этим, Госсовет Китая принял решение об увеличении количества открытых приморских районов, которые распространяются до дельты реки Чжуцзян.

С 1985 г. стали создаваться открытые экономические зоны в дельтах рек Янцзы, Чжуцзян, в экономическом треугольнике южной части провинции Фуцзянь, на Шаньдунском и Ляодунском полуостровах, в провинции Хэбэй и Гуанси-Чжуанском автономном районе. С 1988 г. открытость Китая внешнему миру расширялась на приграничные районы в бассейне Янцзы и внутриконтинентальные провинции.

Начиная с 1990 гг. Китай создавал особые экономические районы в Шэньчжэне, Чжухае и Шаньтоу (провинция Гуандун), в Сямыне (провинция Фуцзянь) и в провинции Хайнань для осуществления реформ и открытости и в целях стимулирования экономического развития.

В июне 1990 г. китайское правительство приняло решение об открытии и освоении нового района Пудуна в городе Шанхае для внешних инвестиций и открыло ряд административных городов, расположенных вдоль реки Янцзы, для которых новый район Пудун являлся головой «Дракона».

В период с марта по июль 1992 г. Госсовет КНР принял решение об образовании более 13 приграничных городов, уездов и поселков. Были открыты административные центры и города внутриконтинентальных провинций и автономных районов. Кроме того, было создано 13 беспопылинных зон в основных приморских портах-городах. На сегодняшний день в Китае формируется многослойная, многоканальная и всесторонняя структура открытости, соединяющая приморские, приграничные и внутриконтинентальные районы [1,2].

В результате принятых мер по открытию предпринимательства страны иностранные инвестиции в промышленность в 2007 г., включая кредиты, составили 67 млрд долл.

Привлечение иностранных инвестиций в экономику Китая регулируется более чем 60 законами и подзаконными актами. Законодательство КНР определяет следующие основные формы привлечения иностранных инвестиций в экономику Китая:

- долевые или паевые совместные предприятия;
- кооперационные совместные предприятия;
- предприятия полностью основанные на иностранном капитале;
- операции на фондовом рынке.

Помимо вышеперечисленных в КНР получили развитие такие формы, как передача технологий, компенсационная торговля, производство полуфабрикатов и сборка готовых изделий, которые не предполагают создания новых хозяйственных структур в рамках действующего законодательства.

Среди основных форм привлечения иностранного капитала в Китай следует особо выделить следующие: предприятия со 100 %-м иностранным капиталом; совместные предприятия с китайским и иностранным капиталом; договорные совместные предприятия.

Предприятие со 100 %-м иностранным капиталом (как форма инвестиций), созданное на территории Китая, является китайским юридическим лицом и подчиняется законам КНР. Уставной капитал может быть внесен как физическим, так и юридическим лицом при наличии документов, подтверждающих серьезность средств на банковском счету инвестора. Создаваемое предприятие, согласно официальной формулировке, должно благоприятствовать развитию народного хозяйства Китая и удовлетворять одному из следующих условий: применять передовые технологии, соответствующие международному уровню, экспортировать всю или большую часть производимой продукции. Формой организации такого предприятия обычно является компания с ограниченной ответственностью.

Другой формой инвестиций является совместное предприятие, создаваемое на территории Китая с привлечением иностранных и китайских инвестиций. Иностраным инвестором может выступать как юридическое, так и частное лицо. Минимальный размер вносимых инвестиций в Китай иностранной стороной установлен законодательством в размере 25 % общей суммы уставного капитала предприятия. Формой организации предприятия должна быть компания с ограниченной ответственностью. Распределение прибыли и возмещение убытков должно осуществляться пропорционально объему инвестиций сторон. Вклады сторон могут быть внесены как в виде денежных средств, так и в виде материальных активов типа права пользования землей, строительных и производственных площадей и т. п. Используемые в производстве технологии и оборудование обязательно должны быть передовыми и отвечать нуждам экономического развития КНР.

С предприятий, компаний с частичным или полным иностранным капиталом и частных лиц взимаются 13 основных видов налогов (исключая таможенные платежи). К ним относятся: НДС, налог на потребление, на коммерческую деятельность, подоходный налог с предприятия, частный подоходный налог, налог на ресурсы, НДС на земельный участок, налоги на печать, на городское недвижимое имущество, на использование автомобилей и судов, контрактный налог и др.

В КНР действует установленный режим разграничения отраслевых проектов с иностранными инвестициями на нижеследующие 4 категории: поощряемые, разрешаемые, ограниченные, запрещенные.

К категории поощряемых отраслей отнесены сельское, лесное хозяйство и животноводство, энергетика, металлургия, нефтяная, нефтехимическая, текстильная, химическая, электронная, аэрокосмическая промышленности, машиностроение, производство строительных материалов, медицинского оборудования, а также освоение перспективных отраслей развития (микроэлектроника, создание новых видов материалов, биотехнологии, информационные технологии, новые виды источников энергии, энергетические технологии повышенной эффективности, защита окружающей среды), оказание производственных и консультационных услуг.

Для поддержки предприятий, реализующих проекты в данных отраслях, установлены льготы по налогообложению. В случае если такие предприятия создаются со сроком функционирования более чем 10 лет, они освобождаются от уплаты корпоративного подоходного налога в течение первых двух лет с момента поступления прибыли и в течение последующих трех лет могут уплачивать данный вид налога по уменьшенной до 50 % ставке.

К проектам, вложение иностранного капитала в которые поощряется, относятся следующие:

- 1) проекты по освоению новых аграрных технологий и комплексному развитию сельского хозяйства, проекты энергетики, транспорта и производства важных сырьевых материалов;
- 2) высокотехнологичные проекты и проекты по освоению передовых технологий, которые позволяют улучшить характеристики продукции, повысить технико-экономическую эффективность предприятий или производить новое оборудование и новые материалы, внутренних возможностей по производству, которых не хватает;
- 3) проекты, которые позволяют поднять уровень качества продукции, найти для нее новые рынки или повысить ее международную конкурентоспособность;
- 4) проекты с новыми технологиями и новым оборудованием, позволяющие экономить энергоресурсы и сырьевые материалы, комплексно использовать невозобновляемые и возобновляемые ресурсы, а также помогающие предотвращению загрязнения окружающей среды и борьбе с загрязнением;
- 5) проекты, позволяющие использовать возможности центральных и западных районов в области людских и природных ресурсов, а также проекты, отвечающие отраслевой политике государства. Всем вышеуказанным проектам предоставляются льготы — освобождение от таможенной пошлины на ввоз оборудования и освобождение от налога на добавленную стоимость при импорте оборудования.

Проекты, вложение иностранного капитала в которые ограничивается или запрещается, следующие:

- 1) проекты с отсталыми технологиями;
- 2) проекты, неблагоприятные для экономии ресурсов и не способствующие улучшению экологической среды;
- 3) проекты, связанные с разведкой и добычей особых видов полезных ископаемых, добыча которых носит охранительный характер в соответствии с государственными законоположениями;
- 4) проекты, относящиеся к отраслям, доступ иностранного капитала в которые разрешается по этапам;
- 5) проекты, предусмотренные законодательными и нормативными актами;
- 6) проекты, создающие угрозу государственной безопасности или наносящие вред общественным интересам;
- 7) проекты, загрязняющие окружающую среду, разрушающие природные ресурсы или наносящие вред здоровью человека;
- 8) проекты, занимающие большую площадь пахотных земель, что неблагоприятно отражается на охране и освоении земельных ресурсов;
- 9) проекты, создающие угрозу военным объектам и их эффективному использованию;
- 10) проекты, применяющие специфические технологии и технику Китая для производства продукции;

11) проекты с другими характеристиками, предусмотренными законодательными и нормативными актами.

Остальные проекты относятся к категории проектов, вложение иностранного капитала в которые допускается. Проекты этой категории пользуются льготами — освобождением от таможенной пошлины на ввоз оборудования и освобождением от налога на добавленную стоимость при импорте оборудования.

В настоящее время в Китае созданы различные виды специальных экономических зон (СЭЗ), районов развития и территориальных образований, открытых для иностранных инвесторов. В их число входят следующие виды:

- специальные экономические зоны (всего 5 — Шэньчжэнь, Чжухай, Шаньтоу, Сямэнь, остров Хайнань). По своему статусу к СЭЗ близок Новый район Пудун;

- открытые портовые города (всего 14 — расположены в прибрежных провинциях востока и юго-востока Китая);

- открытые города в дельте реки Янцзы (всего 6);

- столицы провинциальных центров и прилегающих к ним районов (всего 19);

- открытые города (или уезды) в районах, прилегающих к границе (всего 13 — расположены в северо-восточном Китае, Синьцзян-Уйгурском и Гуанси-Чжуанском автономных районах. Ориентированы на привлечение иностранных инвестиций, развитие внешней торговли и инфраструктуры);

- открытые прибрежные экономические районы (районы Бохайского залива, дельты реки Янцзы и др.);

- открытая экономическая зона «Три ущелья» в дельте реки Янцзы;

- приграничные зоны экономического сотрудничества (всего 14 — расположены в северо-восточном Китае, включая район реки Туманная, Синьцзян-Уйгурском и Гуанси-Чжуанском автономных районах, в провинции Юньнань);

- зоны экономического и технологического развития (всего 32 — расположены в открытых приморских городах, провинциальных центрах, в открытых прибрежных экономических районах, в промышленных центрах и т.д.);

- зоны развития высоких и новых технологий (всего 52 — расположены, главным образом, в открытых приморских городах, провинциальных центрах, в районах с уже имеющейся производственной и научно-технической базой);

- зоны свободной торговли (всего 15 — расположены в СЭЗ Шэньчжэнь и Сямэнь, приморских портовых городах);

- зоны освоения туризма (всего 11 — расположены в различных частях Китая в местах сосредоточения исторических и культурных памятников и с уникальными природными условиями).

Рассмотрим более подробно некоторые особенности и направления функционирования некоторых зон.

Даляньская зона технико-экономического развития (сокращенное название — Даляньская зона развития) является первой зоной технико-экономического развития, которая была утверждена постановлением Госсовета КНР от 25 сентября 1984 г., а 15 октября того же года началось официальное ее строительство. Это экономическая зона, которая пользуется льготными условиями, такими, как и другие приморские экономические зоны, применяет новые виды систем управления. Даляньское городское правительство учредило административный комитет для единого руководства и управления Даляньской зоной развития.

Даляньская зона развития (ДЗР) расположена на полуострове Дагушань провинции Ляонинь, имеет прекрасные природные условия и великолепный пейзаж. Зону с трех сторон окружает море и с одной стороны — горы. В настоящее время уже освоено более 50 км² территории, 28 км² из них застроено следующими объектами: 15 км² занимает промышленный сектор; 5 км² — жилой; 4 км² — сектор для общественного и народного строительства; 9 км² — для прочего использования. Здесь формируется новая городская территория с огромным потен-

циалом развития. Даляньская зона развития имеет 68,5 км морской береговой линии, хороший растительный покров и хорошую погоду для произрастания цветов и деревьев. Геологические образования в большой степени представлены каменистыми породами, такими как диабаз, известняк и др. Допускаемое опорное условие в этой зоне составляет от 30–80 т/м². Такие условия пригодны для строительства высоких зданий.

Регионы северо-восточного Китая, где находится указанная зона, богаты разнообразными природными ресурсами, которые расположены во многих местах и легки для освоения: уже обнаружено 104 вида минеральных ресурсов, а уровень переработки достигает 71 % первоначальных ресурсов. Северо-восточный Китай — это важный лесной регион, в котором растет более 100 видов деревьев и кустарников, его лесной покров более чем в 2 раза превышает средний национальный показатель, причем 45 % годовых лесозаготовок Китая приходится на северо-восточный регион Китая. Здесь имеется 2 700 видов дикорастущих растений и 1 500 пород диких животных. Производство зерновых культур этого региона составляет 60 %, а производство льна — 90 % национального уровня. Район вокруг полуострова Ляодун — это основной регион по запасам рыбы на севере Китая. В нем сосредоточено 10 % морских запасов от общенациональных. Регион Далянь является одним из основных производителей рыбной продукции и фруктов в стране. Море богато креветками, крабами и морскими трепангами. Район Далянь имеет более 100-летнюю историю по выращиванию фруктов: яблоки, груши, виноград и вишню, выращенные в этом районе, хорошо знают как в Китае, так и за рубежом. Индустрия северо-восточного Китая является самой ранней промышленной базой, основой которой является тяжелая промышленность. В относительно хорошем состоянии находится производство черных металлов и титана, машиностроительная, нефтехимическая, химическая, угольная, электронная, лесная, текстильная промышленности, производство строительных материалов, бумаги. Город Далянь имеет более 150 промышленных отраслей и около 10 000 промышленных предприятий.

Даляньский порт — это идеальный транспортно-перевалочный порт на евро-азиатском транспортном мосту и является перевалочным центром в международной торговле товарами, а также очень важным центром для контейнерных морских перевозок, имеет основные причалы для перевалки зерновых культур и нефти.

Город Далянь — один из 18 самых известных в Китае популярных туристских городов, где можно прекрасно отдохнуть летом. Вдоль его морского побережья расположены места, которые известны своей очаровательной красотой и культурной притягательностью.

Далянь отличается от всех других городов в северо-восточном Китае общей суммой капиталовложений, которая превышает средний показатель аналогичных районов. Здесь работают более 10 зарубежных банков, таких как «Банк Токио», «Промышленный банк Японии», Банк «Восточная Азия» Гонконга, «Корейский обменный банк» и др.

Далянь обладает самой высокой научной и технической базой, где сосредоточено большое количество ученых и техников, имеет огромный научно-технический потенциал. Здесь работают более 20 академиков Академии наук Китая (АНК) и Инженерной академии Китая (ИАК), находятся 17 университетов и институтов, более 300 научно-исследовательских институтов и много профессионально-технических училищ. В Далянь имеется научно-исследовательская система на высшем уровне, включающая 20 проектов и более 100 специализированных предметов. Здесь есть 3 национальных лаборатории, 21 центр технической проверки на уровне государства, 12 центров стандартизации и 3 центра измерения.

Даляньская зона развития имеет большие трудовые ресурсы. Ежегодно в ней появляется 100 000 человек новой рабочей силы. 70 % из них с высшим и средним образованием. По сравнению с другими районами Китая, расходы на производство промышленной продукции, включая аренду земли, стоимость рабочей силы и электроэнергии, считаются низкими в Даляньской зоне развития.

ДЗР расположена в центральной части Бохайского морского экономического округа. К северу — это широкая китайская Северо-восточная равнина, площадь которой составляет 1,25 млн км, т. е. 13 % общей площади территории страны. 43 % населения этого района

живет в городах. В Бахайском морском экономическом округе расположено 11 из 32 самых больших городов, количество населения которых превышает 1 млн человек. Население двух центральных городов — Пекина и Тяньцзиня — по 21 млн человек в каждом. В этот район входят 4 порта (Тяньцзинь, Далянь, Цинхуандао и Циндао) с ежегодным грузооборотом около 20 млн т. Здесь большое количество основных железнодорожных линий, связывающих этот регион с другими. Даляньская зона развития, является золотым поясом с многочисленным населением, процветающей экономикой, удобным транспортным и коммуникационным комплексом, развитой коммерцией и индустрией, большими рыночными возможностями, развитой информационной сетью и мощной покупательной способностью. Этот район имеет очень большое влияние на развитие всего китайский рынка.

Транспортные условия Даляньской зоны отличаются очень удобными коммуникациями и развитыми транспортными комплексами. Уже построена огромная транспортная сеть, включающая в себя воздушную, водную и сухопутную составляющие. Морская перевозка ДЗР представлена 6-ю основными портовыми терминалами, которые окружают ее, формируют портовую группу: порты Далянь, Даявань, нефтепорт Няньюйвань, Сянлуцзяо, рыболовный порт Даляньвань, угольный порт и Бычжэн для перевозки зерновых культур. Даляньская зона развития расположена в 24 км (20 минут на машине) от Даляньского международного аэропорта «Чжоушуйшзы», который имеет 43 международных и внутренних авиалиний. Железные дороги ДЗР соединены с магистральной железнодорожной линией северо-восточного Китая и стыкуются с основными магистральными железнодорожными линиями страны. Пассажиры и грузы могут перевозиться по территории всего Китая, а также — в страны Европы через Монголию и Россию. Далянь является одним из основных коридоров евро-азиатского континентального моста. Скоростные дороги, сеть автомобильных дорог в ДЗР соединены со скоростной автотрассой «Шеньян-Далянь», которая является кратчайшей дорогой к другим городам. Длина магистральных дорог в зоне — около 160 км.

В ДЗР место приоритетного развития дается следующим отраслям индустрии: микроэлектронной, новых материалов, биотехнологии, информации и коммуникаций, освоению моря, экономии энергии, охране окружающей среды, возобновлению ресурсов и комплексному их использованию. Поощряются инвестиции в инфраструктуру, коммерцию, торговлю, туризм и реформу госпредприятий. В промышленном секторе поддерживаются следующие отрасли: легкая промышленность, инженерная промышленность, электронная промышленность, нефтехимическая промышленность, промышленность по производству лекарств, промышленность строительных материалов [1].

В 1985 г. городским правительством Шэньчжэня и Академией наук Китая была создана Промышленная зона развития науки и внедрения новых технологий Шэньчжэнь. Госсовет утвердил ее как одну из 27 государственных научно-технических промышленных зон. Она является одной из самых первых зон такого типа. Полностью используя все ее преимущества, т. е. географическое местонахождение особого экономического района Шэньчжэня и соседства с Гонконгом, а также потенциал научно-исследовательских институтов и Академии наук Китая, промышленная зона развития и освоения науки и технологий Шэньчжэнь является центром обмена новейшей техники и технологий с другими странами мира и важной базой развития высокотехнологической промышленности и технологий в городе Шэньчжэне и дельте реки Чжуцзян.

На основании расширения привлечения и развития новейшей науки и технологий зона разрабатывает и производит уникальную продукцию, а также импортирует и открывает более 100 объектов новейшей техники и технологий. В частности, 13 объектов было включено в план государственного развития КНР, более 50 объектов было включено в план развития на уровне провинций, 5 объектов стало исследовательскими достижениями на уровне мировых передовых стандартов. Городское правительство Шэньчжэня аттестовало 20 предприятий в промышленной зоне, которые выпускают несколько типов продукции в области электротехники, биотехнологии и являются головными отраслями в этой зоне по высшему уровню технологичности.

Промышленная зона освоения новейшей техники и высоких технологий Циндао расположена на территории города Циндао. Население города достигло около 7 млн человек. В городе есть 75 научно-исследовательских институтов, 16 университетов, где работают 271 тыс. технических специалистов. Промышленная зона развития и внедрения высоких технологий Циндао расположена в восточной части города Циндао, в районе Ланшань, и занимает площадь в 67 км². В ее состав входят такие части, как промышленный район площадью 9,8 км², центр высшего образования, научно-исследовательский центр, туристическая зона и жилые кварталы. Зоне подчиняется Центр развития науки и технологий, а также морской порт. Основными промышленными отраслями в зоне являются: биотехнология, электротехника, оптикомеханика, бытовая техника, производство синтетических материалов и получение энергии из альтернативных источников. Зона планирует создать 100 высокотехнологичных предприятий, большое количество центров для инженерного и технологического исследования и портовых баз. В конце 1999 г. внутри этой промышленной зоны был создан неправильный научно-технологический сад площадью 2 км².

В марте 1990 г. китайское правительство утвердило статус района Пудун как особую экономическую зону. С этого момента все больше и больше иностранных инвесторов вкладывают в нее свои средства. В течение шести лет новый район Пудун был построен и стал одним из самых привлекательных для иностранных инвестиций на территории Китая. Новый район Пудун, расположенный в самом большом городе Китая — Шанхае, поставил рекорд путем ежедневного открытия в среднем 2–3 китайско-иностранных совместных предприятий и привлечения иностранных инвестиций на сумму более 10 млн долл. В Пудуне больше 4 000 предприятий, основанных на иностранном капитале. Общая сумма непосредственных иностранных инвестиций составила более 10 млрд долл. Первоначально большинство компаний с иностранным капиталом занималось вторичными и трудоемкими отраслями промышленности, но, начиная с 1993 г.; в этом районе появляется все больше и больше предприятий с участием иностранного капитала, работающих в сфере недвижимости, банковской сфере и торговле. Так, 60 известных транснациональных компаний из США, Японии, Швейцарии, Германии, Франции, Великобритании и других стран направили инвестиции общей суммой 4,42 млрд долл. в развитие около 100 объектов района Пудун. Некоторые транснациональные компании перевезли свои штаб-квартиры или местные филиалы в Пудун для расширения деятельности в Китае. Многие проекты с участием иностранного капитала являются масштабными в отношении количества инвестированных средств. Так, на 379 объектов такого типа было инвестировано в среднем около 10 млн долл. Они играют очень важную роль в процессе развития Пудуна. Есть и более масштабные проекты с участием иностранного капитала, который превышает 10 млн долл. В Пудуне развиваются 265 масштабных проектов, в которых общая сумма зарубежных инвестиций достигла 6,61 млрд долл. Инвестиционная структура тоже постепенно оптимизируется. Количество ее проектов достигло 1 900 с участием зарубежных инвестиций в 6,4 млрд долл. Предприятия, основанные на вложении капитала в районе Пудун, получают хорошие экономические результаты: около одной трети из 280 совместных предприятий в районе создали годовую валовую продукцию в сумме 11 млрд долл., 360 предприятий экспортируют приблизительно 10 000 видов продукции в 130 стран мира.

Новый район Пудун производит следующую продукцию для экспорта: текстильную, машиностроительную, электротехническую, легкой промышленности, металлов и минералов, химическую и медицинскую, сельскохозяйственную и продукты питания. Текстильная, машиностроительная и электротехническая — основная экспортная продукция. Япония, США, Германия, страны Юго-Восточной Азии, страны ЕС, Республика Корея, Гонконг и Тайвань являются главными экспортными рынками района Пудун. Большая часть экспортного роста обусловлена увеличением в производстве импортных материалов. Производство игрушек и художественных изделий постепенно уступает дорогу химической, инструментальной, механической и электромеханической продукции.

Планы строительства нового района Пудун привлекают маленькие и средние зарубежные предприятия. Пудунская администрация объявила, что возможности инвестиций в Шанхай являются равными для всех иностранных инвесторов, которым Пудун будет предоставлять одинаковые условия. До сегодняшнего дня 80 из 500 известных в мире транснациональных компаний, общая сумма инвестиций которых составляет 3 млрд долл., стекаются в новый район Пудун. Немалое количество городского населения в этом большом мегаполисе Китая переселилось в новый район Пудун, в результате чего строительство инфраструктуры и общественные транспортные сервисы здесь быстро развиваются. Количество населения в районе Пудун составляет 2 млн человек.

Новый район Пудун является самым благоприятным местом для инвестиций в сферу сервиса. Пудун развивает свой финансовый сектор через создание предприятий с участием иностранных банков. Быстрыми темпами все больше и больше иностранных торговых компаний открывают здесь филиалы и прилагают усилия для открытия таких секторов, как страхование, реклама, коммерческая консультация, нотариальный и бухгалтерский сервис. Местные руководители также подтвердили, что будут прилагаться усилия для развития торговли, складирования и международного обслуживания морских перевозок. В Пудуне формируется новый коммерческий центр, который считается самым большим в Азии. Он занимает 140 000 м² и находится в центре Пудуна, где будут построены 18 высоких коммерческих зданий с садом площадью в 10 000 м². После многолетнего строительства 7 коммерческих центров уже открылись для торговли, один из них — «Новый век» — совместное китайско-иностранное предприятие, ежедневный доход которого от бизнеса составляет 10 млн юаней. 30 китайских и иностранных коммерческих холдингов вложили 8 млрд юаней (963 млн долл.) в центр, названный «Новым китайским торговым центром». В другие входят международный коммерческий выставочный центр, торговый и обслуживающий комплекс, торговый центр и центральный супермаркет.

США занимает второе место среди инвестиционных проектов в Пудуне по сумме инвестиций (720 млн. долл.) после Гонконга. Пудун получает мощное развитие благодаря принятию 71 правила в отношении экономики, торговли, науки и образования. С учетом того факта, что сотни строительных компаний участвуют в более 4 000 строек в этом экономическом оживленном районе, административный комитет нового района Пудуна издал ряд специальных правил, включая временные правила об управлении окружающей средой строек и правило о наказании в связи с нарушением строительных законов. Шанхай установил новые требования и правила для иностранных банков с целью заинтересованности в регистрации их новых филиалов в новом районе Пудун и для того, чтобы филиалы или штаб-квартиры иностранных банков хотели бы переместиться в Пудун.

Входящие в Пудун порты играют важную роль для роста внешней торговли нового района, который является самой большой экономической развивающейся зоной. В бесполовинной зоне Вайгаоцяо было открыто 9 международных морских маршрутов в Гонконг, Японию, Центральную и Южную Америку. 29 иностранных торговых предприятий, в основном занимающихся переработкой и реэкспортом, находятся в этой зоне.

Импортные и экспортные товары концентрируются в 9 секторах Пудуна, включая текстильную, электротехническую, машиностроительную продукцию, продукцию легкой промышленности, сталь, химическую, сельскохозяйственную продукцию. Пудун имеет торговые связи с более 130 странами и регионами мира, а именно: с Японией, США, Республикой Корея, Гонконгом и др. Сейчас Пудун может предоставить для туристов и бизнесменов пятизвездочный отель, который занимает 43 400 м² с садом в китайском стиле внутри здания. Капиталовложения Шанхайской группы компаний «Новая Азия» и группы компаний «Томсон» из Гонконга в строительство этого отеля составили 68 млн долл. [3].

Таким образом, создание благоприятного инвестиционного климата привлечения внутренних и зарубежных финансовых средств, передовой техники и технологии — один из краеугольных камней успеха проведения экономической реформы в Китае. В результате страна

представляет собой одно из самых инвестиционно-привлекательных государств мира. Международные инвестиции вложены в целый ряд сфер и отраслей китайского хозяйства, что послужило базой их интенсивного развития. Учитывая успехи Китая в этой области, целесообразно использовать в России его опыт привлечения иностранных инвестиций на основе создания благоприятных условий в особых экономических зонах размещения предприятий и объектов сервиса.

Список литературы

1. **Цзягуй Ч.** Экономика Китая. Анализ состояния и перспективы развития / Пер. С. Г. Афанасьева. М.: Инфо-Наука, 2009.
2. **Вачнадзе Г. Н., Грибков А. Г.** Деловой Китай. Моногр. М.: ПолПред справочники, 2009.
3. **Капиталовложения** в отели. Режим доступа: <http://www.chinapro.ru/industry/>.

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО И ВЫСТАВОЧНО-КОНГРЕССНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В АРКТИКЕ

М.Д. Бубынин, А.Я. Толкачев, И.Е. Шабонеев

Работа представляет собой анализ состояния и развития международных проектов по изучению Северного Ледовитого океана, осуществляемых под эгидой различных правительственных и неправительственных международных организаций. В основу ее положены документы МОК ЮНЕСКО, МГО, ВМО, МСНС, ФЦП «Мировой океан», материалы и программы международных организаций, занимающихся изучением Северного Ледовитого океана, а также материалы Международного полярного года 2007–2008, базы данных о состоянии морей и океанов, результаты национальных и международных морских научных исследований, протоколы заседаний Межведомственной национальной океанографической комиссии Российской Федерации.

Ключевые слова: Северный Ледовитый океан, Международный полярный год, ФЦП «Мировой океан», климат, международные организации, Межправительственная океанографическая комиссия, Межведомственная национальная океанографическая комиссия Российской Федерации.

Арктика (от греч. *arktikys* «северный») — северная полярная область Земли, включающая в себя Северный Ледовитый океан и его моря: Гренландское, Баренцево, Карское, Лаптевых, Восточно-Сибирское, Чукотское, Бофорта, Линкольна, а также море Баффина, залив Фокс-Бейсин, многочисленные проливы и заливы Канадского Арктического архипелага, северные части Тихого и Атлантического океанов; Канадский Арктический архипелаг, Гренландию, Шпицберген, Землю Франца-Иосифа, Новую Землю, Северную Землю, Новосибирские острова и о. Врангеля, а также северные побережья материков Евразия и Северная Америка.

Границу Арктики нередко проводят по Северному полярному кругу (66°33' с.ш.), однако местами арктические условия проявляются в гораздо более южных районах. Иногда южная граница Арктики связывается с положением изотермы наиболее теплого месяца +10° С (за исключением районов со среднегодовой температурой выше 0° С). Изотерма +10° С примерно совпадает с северной границей распространения древесной растительности.

Северный Ледовитый океан — наименьший из четырех океанов земного шара, его площадь составляет 14,75 млн. км². Расположен между Евразией и Северной Америкой. Граничит с Атлантическим (в районе Девисова и Датского проливов, а также Норвежского моря) и Тихим океаном (в районе Берингова пролива). Северный Ледовитый океан является естественной, природной границей нашей Родины с севера. Границей необычной и поистине уникальной.

К Российской Федерации относятся шесть морей Северного Ледовитого океана. Суровые, холодные моря Арктики, богатые рыбой и зверем, являются неисчерпаемым источником продовольственных ресурсов страны. Северные моря — это полигон нашего флота, необъятный край исследований для наших ученых, природные ресурсы, скрытые в недрах дна, красоты русского Севера.

В течение последних десятилетий все более возрастает интерес к Арктике, не только со стороны стран арктического региона, но и многих стран за его пределами, что объясняется как возрастающим интересом к освоению ее ресурсов и пространств, так и важной ролью Арктики в глобальных изменениях природной среды и климата.

Важнейшие этапы международного сотрудничества в Арктике. Международное сотрудничество этого сурового в природных условиях региона началось в 1882 г., когда, впервые в мировой истории ученые 11 стран объединили свои усилия для проведения Первого международного полярного года (МПГ). В программу исследований входило изучение погоды в высоких широтах Северного полушария, движения дрейфующих льдов и исследования геомагнитных явлений. Среди стран-участниц была и Россия. Президентом Международной полярной комиссии был избран представитель России академик Г.И. Вильд. В 1932 г. был проведен Второй международный полярный год, в течение которого ученые 44 стран мира проводили изучение магнитных бурь, полярных сияний, состояния ионосферы, потоков космических лучей. Советский Союз стал лидером среди самых активных участников МПГ, организовав 15 морских экспедиций.

В 1957–1958 гг. проводился Международный геофизический год (МГГ), который включал в себя согласованные наблюдения в Антарктиде и Арктике и изучение физических процессов в атмосфере и Мировом океане. Ученые более 67 стран приняли участие в МГГ. Сотни исследовательских институтов СССР осуществляли программу советского участия в МГГ, подготовленную Советским комитетом МГГ.

Дальнейшая активизация международного сотрудничества в изучении Арктики связана с подготовкой и выполнением Всемирной программы исследований климата (ВПИК) и ее проектов в Арктике, начиная с 1980-х гг., решениями Конференции ООН по окружающей среде и развитию в 1992 г. и Всемирного саммита по устойчивому развитию в Йоханнесбурге в 2002 г., а также совместной деятельностью Международной гидрографической организации (МГО) и МОК по подготовке Глобальной батиметрической карты океанов (ГЕБКО), включающей район Северного Ледовитого океана. Важным этапом в развитии научного сотрудничества по изучению Северного Ледовитого океана явилось создание в 1984 г. неправительственной организации – Научного совета по Северному Ледовитому океану и в 1990 г. Международного научного арктического комитета. В 1996 г. впервые была создана межправительственная организация – Арктический совет (на уровне министров иностранных дел) для координации усилий стран в освоении Арктики, ее изучении и сохранении природной среды Арктики.

И, наконец, по инициативе России в 2007–2008 гг. был объявлен Третий международный полярный год. Его цель – определение текущих и будущих изменений климата, а также оценка состояния природной среды и последствий климатических изменений для выработки практических рекомендаций по устойчивому социально-экономическому развитию полярных регионов. В реализации Третьего МПГ приняли участие многие ученые и организации России в рамках национальной научной программы по МПГ.

Климат Арктики и глобальные изменения климата. В 1980 г. была создана Всемирная климатическая программа (ВКП) под эгидой Всемирной метеорологической организации, Межправительственной океанографической комиссии, Международного научного совета и Организации ООН по окружающей среде. Важнейшим элементом ВКП является международная научная программа – Всемирная программа исследований климата (ВПИК), в рамках которой выполнены уже ряд крупнейших научных проектов, позволивших оценить глобальные изменения климата и роль Мирового океана в изменениях и изменчивости климата. Результаты научных исследований в рамках программы ВПИК используются Межправительственной группой экспертов по изменению климата (МГЭИК) для объективной оценки изменений климата и их последствий на природную среду и деятельность человека для последующего определения действий государств по реализации Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК). В рамках ВПИК в течение 1994–2003 гг. осуществлялся проект по Изучению арктической климатической системы (АКСИС). По завершении проекта на его основе была создана новая научная программа в рамках ВПИК, получившая название «Климат и Криосфера», которая начала осуществляться в 2000 г.

Изучение климатической системы Арктики (АКСИС). Проект ВПИК – АКСИС был начат в 1994 г. в целях улучшения понимания роли Арктики в глобальной климатической системе. В ходе выполнения проекта изучались взаимосвязанные элементы арктической климатической системы для того, чтобы выявить насколько сложной является климатическая система Арктики и оценить ее роль в глобальных климатических изменениях.

Основными целями АКСИС были:

- Понять взаимодействие между циркуляцией Северного Ледовитого океана, ледяным покровом, атмосферой и круговоротом воды.
- Начать долгосрочные программы изучения климата и мониторинга Северного Ледовитого океана.
- Разработать научную основу для точного представления арктических процессов в глобальных климатических моделях.

Проект АКСИС включал следующие программы:

- Программа по изучению циркуляции Северного Ледовитого океана,
- Программа изучения ледового покрова Северного Ледовитого океана,
- Программа исследования атмосферных процессов Северного Ледовитого океана,
- Программа изучения круговорота воды в регионе Северного Ледовитого океана,
- Программа численного моделирования АКСИС.

Итоги выполнения проекта рассматривались на международной научной конференции «Десятилетие АКСИС и последующие действия», которая проходила в России в Санкт-Петербурге в ноябре 2003 г.

Важнейшими результатами проекта являются:

- Создание основы для более совершенных численных воспроизведений и аналитических исследований сложной системы, включающей в себя полярную атмосферу, океаны, морской лед и сушу.
- Активное применение дрейфующих буев, устанавливаемых на морском льду в рамках Международной программы по арктическим буям.
- Рассекречивание большого объема данных наблюдений за морским льдом с подводных лодок.
- Установка заякоренных сонаров.
- Расширение исследований с судов.
- Создание новой продукции на основании спутниковых наблюдений.
- Создание и улучшение базы данных по полярному району.
- Обоснование необходимости поддержания сети метеорологических наблюдений в отдаленных районах.
- Стимулирование развития региональных (Арктических) научных исследований.
- Реализация проектов по взаимному сравнению, которые позволили улучшить моделирование окружающей полярной среды и создать более надежную базу для прогнозирования усиливающегося воздействия климатических изменений на полярные районы (как важнейший аспект оценки Межправительственной группы по изменениям климата).

Проект ВПИК по изучению климата и криосферы (КлиК). Проект КлиК, начавшийся в 2000 г., изучает роль льда и снега в климате. Этот глобальный проект развивается на основе предыдущего проекта ВПИК – АКСИС (Изучение арктической климатической системы). Основная цель проекта – оценить и определить количественно воздействие климатической изменчивости и изменений на компоненты криосферы и последствия этого воздействия на климатическую систему.

Проект КлиК включает в себя следующие задачи:

- Расширение наблюдений и мониторинга криосферы и климата холодных регионов, необходимых для изучения процессов, оценки моделей и выявления изменений.
- Улучшение понимания физических процессов и обратной реакции, посредством которых криосфера взаимодействует в климатической системе.

- Улучшение представления криосферных процессов в моделях для сокращения неопределенностей в воспроизводстве климата и прогнозе изменений климата.
- Облегчение оценки изменений в криосфере и ее воздействий и использовании этой информации для помощи в выявлении изменений климата.

Исследования в рамках проекта включают в себя изучение изменений в наземной криосфере во временных масштабах от сезона до столетия и связанные с этим изменения в круговороте воды, вклад ледников, ледяных покровов и шапок в глобальном изменении уровня моря, изменений в распределении морского льда и балансе массы в обоих полярных районах в связи с изменениями и изменчивостью климата и влияние изменений в криосфере на атмосферную и океаническую циркуляции и вероятность внезапных или критических изменений климата и Земной системы под воздействием процессов, включающих криосферу.

Благодаря современным методам наблюдений в Арктическом регионе, прогресса в развитии моделей и разработки исторической базы данных, ранее не доступной, создается основа для реальных прогнозов будущего ледового покрова в Северном Ледовитом океане. Будущий сценарий предполагает значительное сокращение многолетнего льда, изменения в балансе пресных вод Северного Ледовитого океана в связи с увеличением речного стока и ускоренного таяния Гренландского ледника. Последствия таких изменений будут иметь глобальный характер. Уже проведенные исследования показали недавние существенные изменения в криосфере Земли, которые включают в себя: рекордно низкое многолетнее распространение морского льда в Северном Ледовитом океане с наименьшими размерами в сентябре 2002 г. и в 2003 г., усиленное таяние ледяного покрова Гренландии со времени начала спутниковых наблюдений СССР в 1980 г., разрушение шельфового льда Ларсена Б в западной части Антарктического полуострова в 2002 г. и ускоренное таяние горных ледников на всех континентах.

Осуществление проекта КлиК включает в себя исследования криосферы суши и гидрометеорологию холодных районов, ледников, ледяных шапок и покровов и их связи с уровнем моря, морской криосферы и ее взаимодействия с океанами высоких широт и атмосферой и связи между криосферой и глобальным климатом.

Международные проекты подобные КлиК (и АКСИС) позволяют не только улучшить наши знания о локальных и глобальных факторах изменений климата, но и приводят к поиску решений многих других современных задач. Происходящие изменения в Арктике являются относительно быстрыми в климатических масштабах. Однако изменения, происходящие в ледяном покрове Антарктики и Гренландии проходят во временных масштабах тысяч лет. Как краткосрочные, так и долгосрочные прогнозы изменений климата невозможны без соответствующего учета процессов в криосфере. Предсказание подъема среднего уровня моря – это еще один фактор, являющийся важнейшим элементом оценок, проводимых Межправительственной группой экспертов по изменению климата. И здесь роль КлиК будет очень существенной, поскольку одним из важнейших факторов подъема уровня моря является таяние льдов суши. Выполнение КлиК также крайне важно для изучения термохалинной циркуляции (поступление опресненных вод в северную Атлантику), изменения циркуляции Южного океана, влияния альбедо снега и льда, для точного описания и представления в моделях климата для регионов со снежным покрытием и вечной мерзлотой, а также для прогресса в измерении и анализе твердых осадков.

Международный механизм координации и управления проектом включает в себя: Научно-руководящую группу проекта КлиК и Международное бюро Проекта КлиК (Бюро размещается в Норвежском полярном институте в г. Тромсё), Группу экспертов по климату Северного Ледовитого океана, Группу экспертов по управлению данными и информацией, Группу экспертов по продукции данных наблюдений, Группу экспертов по выполнению проекта в Южном океане. Ряд стран подготовили национальные программы по КлиК: Австралия, Бельгия, Канада, Китай, Германия, Япония, Нордические страны, Англия, США и Россия.

В программе КлиК активно участвуют научно-исследовательские институты РАН и Росгидромета и, в частности, Институт географии РАН и Арктический и Антарктический научно-исследовательский институт Росгидромета.

Международная батиметрическая карта Северного Ледовитого океана. Генеральная батиметрическая карта океанов (ГЕБКО) — один из старейших международных картографических проектов: ее первое издание вышло в 1903 г., а последнее 5-е завершено в 1984 г. 5-е издание ГЕБКО было подготовлено в цифровой форме и вышло в виде Цифрового Атласа ГЕБКО. Сейчас осуществляется подготовка 6-го издания ГЕБКО, которое будет создано в цифровом формате на магнитных носителях и в традиционной форме на бумаге. Подготовка ГЕБКО ведется под эгидой Международной гидрографической организации (МГО) и Межправительственной океанографической комиссии (МОК) ЮНЕСКО.

Активное участие в международном проекте ГЕБКО принимали: Главное управление навигации и океанографии Министерства обороны Российской Федерации, Институт геологии РАН, Институт океанологии РАН, Институт геохимии и аналитической химии РАН, Всероссийский научно-исследовательский институт геологии и минеральных ресурсов Мирового океана им. академика И.С. Грамберга (ВНИИОкеангеология).

Подготовка Международной батиметрической карты Северного Ледовитого океана началась в 1997 г. как региональный проект ГЕБКО, с целью создания базы цифровых данных, включающую в себя все имеющиеся батиметрические данные к северу от 64° с.ш. для использования картографами, исследователями и другими потребителями, чья работа требует детального и точного знания глубин и форм Арктического бассейна. В этой работе приняли участие исследователи 11 институтов 8 стран: Канады, Дании, Германии, Исландии, Норвегии, России, Швеции и США. Осуществление проекта было поддержано Межправительственной океанографической комиссией (МОК), Международным арктическим научным комитетом, Международной гидрографической организацией (МГО), Отделом военно-морских исследований США и Национальным центром геофизических данных США. В апреле 2008 г. был готов Грид МБКСЛО (Международная батиметрическая карта Северного Ледовитого океана). Эта новая обновленная версия МБКСЛО является наиболее всеобъемлющей со времени выпуска МБКСЛО в 2000 г. и включает в себя данные многолучевого картирования, полученные в последние годы. Разрешение этого Грида полярной стереографической проекции повысилось с 2,5 км до 2 км.

Международная батиметрическая карта Северного Ледовитого океана была впервые представлена в предварительной форме на заседании Американского геофизического союза в 1999 г. Эта первая версия состояла из цифровой модели суши в полярной стереографической проекции с сеточным разрешением 2,5 км. Карта была создана на базе обобщенных баз данных, которые содержали все имеющиеся батиметрические данные на то время, включая измерения прошлых и современных экспедиций, а также оцифрованные изобаты и данные измерений глубин из опубликованных карт.

В сравнении с предыдущими батиметрическими картами Северного Ледовитого океана, первая версия МБКСЛО основывалась на значительно более существенной базе данных, особенно для центральной части СЛО. Рассекреченные данные измерений подводными лодками США и Великобритании в период с 1958 по 1988 гг. были также включены, как и данные наблюдений, полученные ледоколами Швеции и Германии в конце XX в. Со времени первого выпуска МБКСЛО широко использовалась научным и ненаучным сообществами для решения различных задач. Она служила в качестве базовой топографии в многочисленных экспериментах по численному моделированию циркуляции океана. Эта версия была включена в качестве стандартной батиметрии Арктического океана в глобальный 1-минутный батиметрический грид, собранный Генеральной батиметрической картой океанов (ГЕБКО). С начала XXI в. было выполнено несколько многолучевых исследований судами США и Германии, которые значительно улучшили знания морфологии морского дна под ледяным покровом центральной части Северного Ледовитого океана. Эти многолучевые дан-

ные стали доступны и составляют около 6 % новой карты МБКСЛО. В новой версии были использованы гравиметрические данные, полученные с самолетов, судов и подводных лодок в ходе выполнения Проекта по гравиметрии Арктики, особенно ценные для районов слабо освещенных батиметрическими измерениями. Новая, вторая версия МБКСЛО, хотя и намного лучше предыдущих версий, тем не менее не лишена изъянов, включая ошибки в построении карт в районах, где нет данных измерений, и часто опирается на изолинии карт, которые иногда не имеют источников информации. Только когда весь район будет покрыт многолучевыми измерениями, будет возможно создать почти совершенную батиметрическую модель Северного Ледовитого океана.

С 1997 г. в создании Международной батиметрической карты Арктического бассейна принимало активное участие Главное управление навигации и океанографии Министерства обороны Российской Федерации (ГУНиО МО). В 1999 г. издана карта рельефа дна Северного Ледовитого океана масштаба 1:5 млн, подготовленная и изданная ГУНиО МО в тесном сотрудничестве со специалистами ВНИИОкеангеологии. На выставке Международной картографической ассоциации в Оттаве (Канада) за высочайшее мастерство российская карта была удостоена диплома. В 2000 г. с включением дополнительных зарубежных материалов промера карта была представлена Международной батиметрической картой Арктического бассейна (МБКСЛО) на международной встрече в Санкт-Петербурге. В дальнейшем на основании этой батиметрической карты и других международных батиметрических данных был создан Грид на зону Арктического бассейна. ГУНиО МО подготовило и издало батиметрическую карту рельефа дна Центрального Арктического бассейна масштаба 1:2,5 млн, которая также используется в качестве основы для дальнейшего развития проекта МБКСЛО. К сожалению, в последние годы Главное управление навигации и океанографии Министерства обороны Российской Федерации значительно уменьшило свое участие в дальнейшем совершенствовании Международной батиметрической карты Северного Ледовитого океана.

Последнее официальное заседание международной редколлегии по Международной батиметрической карте Северного Ледовитого океана состоялось в 2002 г. с участием российского специалиста. С этого времени работа продолжалась в основном отдельными членами редколлегии от США, ФРГ и Швеции. В мае 2011 г. в Швеции планируется провести международное совещание по морскому картированию Арктики и Антарктики.

Международный полярный год 2007–2008 явился кампанией интенсивных и скоординированных на международном уровне научных исследований в Арктике и Антарктике. Совместными спонсорами МПГ стали Международный совет по науке (МСНС) и Всемирная метеорологическая организация (ВМО). Итоги МПГ показали глобальное значение для планеты процессов в полярных районах и неотложность отслеживания быстрых изменений в высоких широтах. В основе МПГ являлось общее понимание преимуществ совместного международного использования инфраструктурных и транспортных ресурсов, научно-исследовательских возможностей и данных. Основными целями МПГ являлись:

- достичь значительного прогресса в нашем знании и понимании роли полярных регионов;
- создать и использовать наследие МПГ в форме новых или усовершенствованных наблюдательных систем, технологий и инфраструктуры;
- воспитать новое поколение полярных ученых и инженеров;
- повысить интерес к изучению и освоению полярных регионов и способствовать участию в этом коренных жителей, школьников, широкой общественности и лиц, принимающих решения, во всем мире.

МПГ явился наиболее крупной, скоординированной во всемирном масштабе программой планетарных исследований за последние 50 лет. В его проведении участвовали тысячи ученых различных научных направлений из более чем 60 стран, от геофизических и биологических до социальных наук. МПГ явился международным, междисциплинарным начинанием, включившим в себя более 160 утвержденных научных проектов.

Международный полярный год 2007–2008 заложил основу для целого ряда фундаментальных достижений в научных знаниях о полярных регионах и понимании их роли в функционировании нашей планеты. Были сделаны новые оценки состояния ледяного покрова Гренландии и Антарктиды с использованием новейших методов. Экспедиции МПГ зарегистрировали также беспрецедентную скорость дрейфа льда в Арктическом бассейне, что является убедительным доказательством изменений в арктической системе «лед–океан–атмосфера». Экологи обнаружили чрезвычайно интересные и сложные схемы географического распространения полярных организмов и их взаимодействия со средой обитания. Исследования современных экосистем в рамках МПГ зафиксировали миграцию сухопутных и морских видов животных в направлении полюсов в ответ на глобальное потепление. Новые свидетельства ускорения глобального потепления поступают также из других проектов МПГ. Было показано, что в Северной Атлантике едва уловимые изменения состояния океана и потоков тепла и импульса между атмосферой и океаном оказывают существенное влияние на интенсивность и траектории крупномасштабных штормов. Наблюдения и моделирование в рамках МПГ установили, что эти штормовые системы являются основными поставщиками тепла и влаги в атмосферу Арктики. Полученные результаты позволят усовершенствовать прогнозирование перемещения и интенсивности штормов. Исследователи МПГ также оценили ожидаемое изменение в переносе стойких органических загрязнителей в Арктике, где эти вещества являются основным источником загрязнения пищевой цепи. Более 30 проектов МПГ были направлены на исследования в области социальных и гуманитарных наук: изучение жизни и благосостояния местных общин, использование местных природных ресурсов, социально-экономическое развитие, документацию народных экологических знаний и сохранение природного, исторического и культурного наследия и др. Завершенные в ходе МПГ исследования на основе моделирования указывают на то, что в случае исчезновения морского льда вечная мерзлота на суше деградирует значительно быстрее, чем ожидалось.

При подготовке программы МПГ предполагалось, что его проведение создаст почву для новой эры в научном познании полярных регионов и поддержит жизненно важное наследие в форме устойчивых систем наблюдений, расширенной международной координации исследований и сотрудничества, укрепления связей между исследователями различных дисциплин, создания реперных наборов данных для сравнения современного состояния полярных регионов с их прошлым и будущим состоянием, формирования нового поколения полярных исследователей-энтузиастов, а также более активного вовлечения общественности и лиц, принимающих решения, и всестороннего понимания ими целей и значения полярных исследований. Наблюдательные системы для мониторинга изменений необходимы для проверки и совершенствования прогнозов, особенно для предсказания будущего глобального потепления и его последствий. Благодаря росту общего интереса к полярной науке в период МПГ были укреплены связи между наукой и различными политическими структурами, представленными в, частности, Арктическим советом. Сама сложность системы планеты Земля, в которой взаимодействуют физические, биологические, химические и геологические факторы, требует междисциплинарного подхода, необходимого для улучшения ее понимания и повышения качества прогнозов на будущее. В этом смысле научная программа МПГ 2007–2008 значительно отличалась от программ прошлых МПГ и других программ крупномасштабных научных исследований в полярных регионах. Были предприняты специальные усилия для включения в МПГ 2007–2008 обобщающих междисциплинарных исследований и проектов, изучающих социокультурные факторы, экологическое разнообразие, а также устойчивость местных экосистем и общин. Впервые в истории МПГ-МГГ ученые в области физических, естественных, социальных и гуманитарных наук и эксперты из числа местных жителей работали вместе в рамках единой междисциплинарной научной программы. Эта новая форма междисциплинарного сотрудничества воспринимается как одно из достижений МПГ и его долговременное наследие. Она также отражает знаменательный прогресс в нашем осознании сложности процессов в полярных регионах, важности научного синтеза, интегра-

ции знаний и обмена данными в понимании процессов, влияющих на нашу планету. МПГ продемонстрировал важность усиленной поддержки полярных исследований в будущем, а также острую необходимость создания всеобъемлющих и устойчивых систем долгосрочного наблюдения в полярных регионах.

Россия явилась инициатором и самым активным участником Третьего международного полярного года. Правительство России приняло решение о создании организационного комитета по участию нашей страны в подготовке и проведении МПГ 2007–2008. Комитет возглавили А.И.Бедрицкий и А.Н.Чилингаров, назначенный спецпредставителем Президента России по МПГ. С участием многих ученых страны была подготовлена Национальная научная программа МПГ 2007–2008. В подготовке и реализации проектов МПГ приняли участие многие научные организации Росгидромета, РАН, Минобороны России, МПР России, Минтранса России и Минсельхоза России, а также Полярный фонд и Ассоциация коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока России.

Международный научный арктический комитет (МНАК) был создан в 1990 г. и начал свою работу в 1991 г. В настоящее время в него входят 18 государств-членов. Членами Комитета являются национальные научные организации, занимающиеся всеми аспектами изучения Арктики. Каждая национальная организация – член Комитета – имеет механизм для обеспечения связи между своим членом Совета МНАК и научным арктическим сообществом своей страны. МНАК определяет научные приоритеты и членов рабочих групп. Международная научная программа, запланированная или рекомендованная МНАК, имеет высокий приоритет для арктической или глобальной науки. Секретариат МНАК расположен в Стокгольме, Швеция. МНАК выступает в качестве международной ассоциированной организации Международного научного совета (МСНС) и в качестве наблюдателя – в Арктическом совете. МНАК поддерживает связь со многими международными арктическими организациями.

Представители национальных научных организаций 18 стран-членов образуют Совет МНАК. Исполнительный комитет МНАК, возглавляемый Президентом МНАК, выступает в качестве группы директоров и руководит деятельностью МНАК в межсессионный период. Региональный совет МНАК состоит из представителей правительственных научных организаций восьми арктических стран. Его задача – обеспечить деятельность МНАК в соответствии с интересами арктических стран. В состав Совета МНАК входят представители Канады, КНР, Дании, Финляндии, Франции, Германии, Исландии, Италии, Японии, Нидерландов, Норвегии, Польши, России, Республики Корея, Швеции, Швейцарии, Великобритании и США. Россия представлена в Совете Российской академией наук.

Научные проекты МНАК включают в себя: биоразнообразие арктической прибрежной зоны, динамику прибрежной зоны Арктики, циркумарктический мониторинг и оценка, изучение биоразнообразия суши циркумполярного района Арктики, циркумарктическая сеть обсерваторий по окружающей среде, загрязнители и здоровье человека в Арктике, Рабочую группу по арктической гляциологии и Морские перевозки. МНАК принимает участие в ряде важных международных циркумполярных научных программ и проектов, таких как Международный полярный год 2007–2008, Международные исследования изменений в Арктике и Оценка последствий климатических изменений Арктики. Региональная деятельность, организованная под эгидой МНАК, включает в себя и Тихоокеанскую арктическую группу, и Международную научную инициативу в российском секторе Арктики.

Научный совет по исследованию Северного Ледовитого океана (НССЛО) был создан в мае 1984 г. с целью координации первоочередных научных исследований и программ стран и организаций, вовлеченных в изучение Северного Ледовитого океана и прилегающих морей. НССЛО призван содействовать проведению исследований Северного Ледовитого океана путем оказания поддержки межнациональным и междисциплинарным программам, связанным с природными исследованиями и инженерными задачами. Достижение этих целей обеспечивается путем содействия и поддержки научных международных программ, обеспечения обмена и распространения информации о научных исследованиях Арктического океана, созда-

ния систем связи и информационных сетей и обеспечения доступа к средствам, создания механизмов для организации и поддержания наблюдательных систем и полученной продукции и для содействия в организации симпозиумов и учебных мероприятий.

НССЛО — это неправительственная организация, включающая в себя членов от научных и правительственных организаций 16 стран. В состав НССЛО входят члены и участники из научно-исследовательских и государственных организаций Канады, КНР, Дании, Финляндии, Франции, Германии, Исландии, Японии, Республики Корея, Нидерландов, Норвегии, Польши, России, Швеции, Швейцарии, Великобритании, США. От России в деятельности Совета участвуют Арктический и антарктический научно-исследовательский институт (АНИИ) и Полярный научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ПИНРО). Членство в Совете открыто всем странам, участвующим в изучении Арктического океана и прилегающих морей. Заседания Совета проводятся ежегодно. Совет избирает председателя и вице-председателя на двухлетний период. В случае необходимости для принятия решений проводятся совещания Исполнительного комитета. В настоящее время Секретариат НССЛО размещается в Национальном научном фонде США.

НССЛО установил неформальные связи с такими организациями, как Международный арктический научный комитет и Европейский полярный совет. НССЛО также активно взаимодействует с Программой по оценке последствий изменений климата в Арктике, Международным полярным годом 2007–2008, Научным комитетом по океаническим исследованиям (СКОР), Международным советом по изучению морей (МСИМ), Межправительственной океанографической организацией (МОК), Проектом ВПИК по климату и криосфере. Совет и его члены поддерживают самые тесные связи с национальными научными арктическими организациями.

Среди наиболее успешных проектов Совета следует отметить Проект по Гренландскому морю, Международную программу по арктической полынье, Арктический палеоречной сток. НССЛО, вместе с другими арктическими организациями, способствовал проведению Международного полярного года 2007–2008. По запросу МПГ Совет подготовил скоординированное предложение по морским арктическим научным исследованиям, получившее название «Объединенная система наблюдений Арктического океана». Этот проект был одобрен Объединенным советом МПГ.

Арктический Совет. В 1996 г. министры иностранных дел стран Арктического региона подписали Оттавскую декларацию, предусматривающую создание Арктического совета с полномочиями разработать обширную программу, включая все измерения устойчивого развития. Арктический совет — это уникальный межправительственный форум для рассмотрения многих проблем, представляющих общую озабоченность стран Арктики: Канады, Дании (включая Гренландию и Фарерские острова), Финляндии, Исландии, Норвегии, России, Швеции и США. Арктический совет — это уникальный форум для сотрудничества между правительствами стран и местными этническими группами. Шесть международных организаций, представляющих местные этнические сообщества, имеют статус Постоянных участников Арктического совета и вовлечены в работу Совета в консультации с правительствами. Наблюдателями Совета являются неарктические страны Европы, международные организации и неправительственные организации. Арктический совет — это региональный форум для устойчивого развития с полномочиями рассматривать окружающую среду, общественные и экономические аспекты. С самого начала правительства стран региона и местные народности объединились для того, чтобы организовать мониторинг и оценку состояния окружающей среды в качестве первой ключевой задачи. Были подготовлены доклады, которые привлекли внимание мировой общественности к состоянию арктической природной среды. Арктический совет содействует развитию постоянного диалога между учеными, политическими деятелями, местным населением и политическими руководителями, принимающими решения. Принятие решений Советом основывается на научной работе, выполняемой под эгидой Совета с учетом традиционных знаний местных народностей.

Решения Арктического совета принимаются на заседаниях министров иностранных дел государств-членов или их представителей и политических лидеров постоянных участников. В межсессионный период деятельность Совета обеспечивается Комитетом высших должностных лиц Арктики, состоящего из представителей министров иностранных дел государств-членов и представителей местных народностей в качестве постоянных участников Арктического совета. Основная ответственность за реализацию региональной политики остается за государствами и их региональной администрацией. Сотрудничество в рамках Совета создает общую научную базу, механизм по распространению информации о лучшей практической деятельности и опыте и имеет важное значение для разработки политических рекомендаций для национальных, региональных и местных руководителей. Научная деятельность Совета обеспечивается с помощью групп экспертов, которые проводят изучение таких проблем, как мониторинг, оценка и предотвращение загрязнения в Арктике, изменение климата, сохранение и устойчивое использование биоразнообразия, готовность и предотвращение опасных явлений и условия проживания местных народностей. Под эгидой Совета были созданы рабочие группы: Рабочая группа по устойчивому развитию, Рабочая группа по Программе мониторинга и оценки Арктики, Рабочая группа по сохранению Арктической флоры и фауны, Рабочая группа по чрезвычайным ситуациям, их предотвращению, Рабочая группа по защите морской среды Арктики. Деятельность Арктического совета включает в себя программу действий по арктическим загрязнителям и проект по оценке последствий изменений климата на Арктику. Арктический совет сотрудничает со многими международными организациями, в частности, с Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП), Европейским союзом, а также участвует в реализации Плана действий, принятого на Всемирном саммите по устойчивому развитию в Йоханнесбурге в 2002 г. Совет предпринимал последовательные шаги, направленные на переход к устойчивому развитию в Арктическом регионе. Была провозглашена Программа устойчивого развития и определен Круг ее ведения, образована Рабочая группа по устойчивому развитию (СДВГ), принят Рамочный документ по устойчивому развитию. В Оттавской декларации, принятой в 1996 г. и учредившей Арктический совет, подчеркнута приверженность Арктического совета принципам устойчивого развития, включая экономическое и социальное развитие, улучшение условий для здоровья людей, роста их культуры и благосостояния. Эта декларация определила проблемы устойчивого развития и охраны окружающей среды в Арктике основными в деятельности Арктического совета. Конференция ООН по окружающей среде и развитию, состоявшаяся в Рио-де-Жанейро в 1992 г., приняла важнейшие принципы устойчивого развития, которые нашли отражение в документах и решениях Арктического совета, в том числе в «Круге ведения» Программы устойчивого развития и в Рамочном документе.

На заседании министров Арктического совета в Икалуите (Канада, 1998 г.) была провозглашена Программа устойчивого развития, принят Круг ее ведения и создана Рабочая группа по устойчивому развитию. Арктический совет реализует значительное количество программ и проектов, большая часть которых связана с экологическим измерением устойчивого развития, включая региональную программу действий по защите арктической морской среды от деятельности на суше и стратегический план защиты арктической морской среды; сохранение биологического разнообразия и рациональное использование природных ресурсов. Приоритетными направлениями деятельности Совета являются: защита арктической морской среды, сохранение биологического разнообразия в Арктике; оценка воздействий изменения климата в Арктике; предотвращение и устранение чрезвычайных экологических ситуаций в Арктике (в том числе, связанных с изменением климата). Национальный контакт России по деятельности Арктического совета определяется Министерством иностранных дел Российской Федерации.

Современные проблемы освоения и изучения Северного Ледовитого океана. В центре внимания арктических стран и международного сообщества стоят следующие практические и научные проблемы, которые в той или иной мере требуют дальнейшего расширения международного сотрудничества.

Состояние экосистемы Северного Ледовитого океана. Рост воздействий на экосистему Северного Ледовитого океана подчеркивает все большую потребность в данных, связанных с пониманием и прогнозированием изменений и решением связанных с ними проблем. Северный Ледовитый океан имеет одну из самых первозданных экосистем планеты, в которой присутствуют такие характерные виды животного мира, как полярный медведь, морж, тюлень, нарвал и белуха, а также имеются экономически важные запасы промысловых рыб. Этот регион привлекает все больше туристов своими впечатляющими пейзажами и дикой природой. Охота и рыболовство в океане являются основой продовольственной безопасности и культурных традиций прибрежных коренных народов. К числу экосистемных услуг, обеспечиваемых этим океаном, относится также регулирование содержания углерода и трансформация питательных веществ. Вместе с тем, к сожалению, стресс, оказываемый на арктическую экосистему, возрастает. Изменение климата несет с собой угрозу полной трансформации окружающей среды, а добыча нефти и газа, промышленное развитие и увеличение судоходства связаны с рисками загрязнения окружающей среды и нарушения этой экосистемы.

Морское судоходство в Арктике осуществляется в различных формах. Используются торговые суда, туристические лайнеры, научно-исследовательские суда, ледоколы береговой охраны и рыболовецкие флотилии. Торговые суда перевозят результаты добычи уже сформировавшейся горнодобывающей промышленности и оборудование, предназначенное для обеспечения ее деятельности. Снабжение арктических поселений осуществляется, главным образом, с помощью судов в силу отсутствия дорог и железнодорожных сетей, а также из-за дороговизны воздушного транспорта. Использование всех видов судоходства будет увеличиваться по мере отступления морского льда и открытия Арктики для дальнейшего промышленного развития. Однако летние и зимние погодные условия будут оставаться суровыми и могут даже ухудшиться с изменением климата. В результате прогнозируемого сокращения протяженности летнего морского льда летом регулярная навигация может открыться по Северо-Западному проходу и Северному морскому пути. Это окажет большое воздействие на глобальное судоходство, на которое приходится 90 % мирового грузооборота, а также на транспортные потоки, проходящие через Панамский и Суэцкий каналы. Однако в настоящее время арктические навигационные карты являются неточными и неполными, и требуется проведение широких гидрографических съемок для определения глубин каналов и подводных препятствий.

Планирование и безопасное осуществление добычи нефти и газа. Согласно оценкам Геологической службы США, неоткрытые запасы нефти в Арктике достигают 90 млрд баррелей, а их стоимость составляет около 1 трлн долл., что приблизительно эквивалентно общим имеющимся запасам нефти в России. Помимо этого, в Арктике имеется 1,6 трлн кубических футов природного газа. Предполагается, что около 84 % этих запасов находятся за пределами суши. Таким образом, потенциальные выгоды от эксплуатации этих ресурсов огромны, а технологические достижения в сочетании с перспективой сокращения ледового покрова и облегчения доступа делают добычу нефти и газа вполне реальной. Однако условия для промышленной деятельности в Арктике будут оставаться неблагоприятными. Давление дрейфующего морского льда представляет особую проблему для создания постоянных сооружений в океане. Крупный разлив нефти в этих экологически уязвимых водах может привести к экологической катастрофе, при этом усилиям по очистке от загрязнения будут препятствовать лед, штормы, сезонная недоступность и большие расстояния от соответствующей очистной инфраструктуры. В отличие от разливов нефти в теплых, биологически активных водах Мексиканского залива после разлива нефти в Арктике потребуется много лет для ее разложения под действием микроорганизмов, что приведет к еще большим разрушениям арктических экосистем. Для коренных народов освоение месторождений нефти и газа является спорным вопросом. Одни связывают его с неприемлемыми рисками для окружающей среды и культуры, другие рассматривают освоение как необходимую возможность для экономического развития. Но даже в этом случае большинство общин коренного населения призывают проявлять максимально возможную осторожность.

Численность и распределение видов флоры и фауны. Сокращение площади морского льда и потепление воды в результате изменения климата окажут значительное воздействие на первичное производство водорослей и фитопланктона в Арктике. В коротких и эффективных арктических пищевых связях это приведет к быстрым каскадным последствиям для организмов, находящихся на более высоких уровнях трофической цепи. Кроме того, по мере потепления вод и отступления границы льда в Арктику могут мигрировать новые виды, что приведет к образованию новых сочетаний биологических видов.

Ледовый покров и поведение животных. Сокращение ледового покрова непосредственно скажется на представителях зависящей ото льда фауны, таких как белые медведи, тюлени, моржи и стада северного оленя — карibu, которые мигрируют по морскому льду. Например, белые медведи используют морской лед для охоты на тюленей. Данные о морском льде, а также широкие наблюдения за животными и отслеживание их перемещения необходимы для определения того, могут ли медведи адаптироваться к другим источникам пищи или вырабатывать иные стратегии охоты.

Морское загрязнение и пищевая цепь. Частично испаряясь на юге, переносимые по воздуху загрязнители аккумулируются в Арктике и конденсируются в процессе их частичного испарения на юге и конденсации в холодном арктическом воздухе с последующим выпадением в виде осадков. Преобладающие мировые морские и воздушные течения также приносят загрязнители в этот регион, доводя их концентрацию до уровней, которые могут превышать уровни загрязнения в густонаселенных городах. Некоторые загрязнители, такие как ПХБ (полихлорированные бифенилы) и ртуть, оказываются еще в большей концентрации, поскольку они перемещаются по пищевой цепи, достигая опасных уровней в организме хищников, находящихся на ее вершине, и человека.

Изменение запасов промысловых видов рыб. Прогнозируется, что умеренное потепление океана позитивно скажется на запасах наиболее важных видов рыб, имеющих промысловое значение, которые в настоящее время в Арктике ограничены. Однако такая взаимосвязь имеет сложный характер, и в некоторых районах может отмечаться сокращение рыбных запасов. Мониторинг мог бы способствовать разработке планов в области управления, в том числе для того, чтобы рыболовные компании могли осуществлять инвестиции в надлежащее оборудование и инфраструктуру для устойчивого вылова определенных видов рыб.

Последствия крупномасштабного коммерческого рыболовства. Чрезмерный вылов рыбы может нарушить всю экосистему, которая и без того уже находится под стрессом в результате изменения климата. Потенциально побочный вылов рыбы других видов (прилов), морских млекопитающих и птиц также представляет собой важную область для мониторинга, равно как и разрушающие окружающую среду методы рыболовства, такие как донное траление. Потребуется также организовать мониторинг на основе изучения показателей улова и проведения консультаций с местными сообществами в отношении жизнеспособности рыбного промысла, обеспечивающего в условиях коммерческой конкуренции средства к существованию для коренного населения.

Изменение кислотности океана и содержания углерода. Мировой океан является важнейшим вместилищем углерода, где его содержится в 50 раз больше, чем в атмосфере. Увеличение содержания двуокиси углерода в атмосфере означает, что это вещество в большем количестве поглощается океаном. В результате абсорбирования образуется угольная кислота. Температура и химические параметры Северного Ледовитого и Южного океанов делают их чрезвычайно уязвимыми к процессу закисления океана. Поверхностные воды некоторых арктических районов уже стали в отдельные сезоны губительными для кальциевых организмов, включая моллюсков, морских ежей и отдельные виды водорослей и планктона, многие из которых играют ключевую роль в арктической пищевой цепи. Для определения воздействия кислотности на эти организмы мониторинг на местах можно сочетать с лабораторными исследованиями.

Охраняемые районы, биосферные заповедники и объекты всемирного наследия. В Северном Ледовитом океане имеются охраняемые районы, число которых постоянно увеличивается, включая биосферные заповедники и объекты всемирного наследия, такие как Ледяной фьорд Илулиссата в Гренландии. Несмотря на защиту от хозяйственного освоения, их физическая среда и биоразнообразие могут трансформироваться в результате изменения климата.

Создание устойчивой системы наблюдений за океаном для Арктики. С 2006 г. в рамках Арктического совета специальной Рабочей группой велась разработка проекта по созданию долгосрочной, устойчивой и скоординированной на международном уровне сети наблюдений в Арктическом регионе в целях обеспечения научных и общественных потребностей, который получил название «Опорная сеть наблюдений в Арктике» (ОСНА). Работа проводилась в сотрудничестве с другими международными организациями и программами, в частности, Международным арктическим научным комитетом, Программой МОК/ВМО/ЮНЕП по Глобальной системе наблюдений за океаном (ГСНО) и научным проектом «Океан и криосфера» Всемирной программы исследований климата. На Третьем совещании Рабочей группы (Хельсинки, Финляндия, октябрь 2008 г.) были сформулированы рекомендации для принятия Арктическим советом. Совещание постановило: ускорить и усилить деятельность по созданию Форума по наблюдениям в Арктике, поддержку существующего уровня наблюдений и информационных услуг, доступность и открытость данных и информации, создание в арктических странах межведомственных групп для координации и объединения деятельности по наблюдениям в Арктике и сотрудничество с неарктическими странами и международными организациями в этой области. 8-я Конференция парламентариев стран Арктического региона (Фербенкс, США, 2008 г.) призвала страны Арктического региона, Арктический совет и Европейский союз поддержать рекомендации Хельсинского совещания по развитию сети наблюдений в Арктике (Рекомендация 23).

Итоги совместных международных исследований в рамках Международного полярного года, Всемирной программы исследований климата и все возрастающая озабоченность воздействия деятельности человека на морскую среду и морские экосистемы привели к пониманию необходимости совместного мониторинга Северного Ледовитого океана в качестве важной будущей международной деятельности в Арктике. В результате по инициативе различных международных организаций было предложено создать устойчивую систему наблюдений за океаном для Арктики в качестве регионального компонента Глобальной системы наблюдений за океаном (ГСНО). В начале 2011 г. специальная Международная группа подготовила план осуществления опорной сети наблюдений в Арктике и представила его в Арктический совет и Международный арктический научный комитет.

Устойчивая система наблюдений в Северном Ледовитом океане будет создаваться как океанический компонент Опорной сети наблюдений в Арктике и основываться на следующих потребностях в данных и мониторинге:

- Отмечается нехватка основных физических и биологических данных по Северному Ледовитому океану. С увеличением воздействия изменений климата, развития промышленности и судоходства на окружающую среду возникает насущная необходимость в большем объеме информации. Важное значение имеет полномасштабная система мониторинга для отслеживания тенденций и прогнозирования будущих изменений.

- Необходимы дальнейшие исследования и мониторинг для определения роли Северного Ледовитого океана в глобальных климатических процессах.

- Арктической промышленности и судоходству требуются сводки в режиме реального времени, краткосрочные прогнозы и долгосрочные перспективные оценки в отношении погоды, состояния моря и ледовой обстановки, которые будут также полезны для коренного населения Арктики.

- Потребуется разработать конкретные методы мониторинга и соответствующее оборудование для арктических вод с учетом возможных повреждений и разрушений под воздействием льда.

Международный полярный год 2007–2009 стал важным катализатором арктических исследований во всех дисциплинах. Этот импульс должен быть сохранен и усилен для определения ключевых элементов устойчивой системы наблюдений за океаном, которые должны все в большей мере приобретать междисциплинарный характер, образуя более тесные связи с биологическими и социальными науками и со знаниями коренных народов. Этому может способствовать положение ГСНО и МОК в рамках ЮНЕСКО – организации с широким междисциплинарным мандатом.

Ключевые вопросы международного сотрудничества и координации в создании и развитии устойчивой системы наблюдений в Северном Ледовитом океане сводятся к следующему:

- Следует стремиться к обеспечению взаимодействия и координации с Арктическим советом и его рабочими группами.

- Система наблюдений в Северном Ледовитом океане должна быть частью междисциплинарной структуры устойчивых сетей арктических наблюдений.

- Коренные народы Арктики должны быть естественными партнерами в системе наблюдений за океаном. В связи с этим существует потребность в диалоге для определения того, что им необходимо и что они хотят получить от этой системы, а также каким образом они намерены вносить свой вклад. Должны быть установлены партнерские связи с организациями коренного населения Арктики.

- Основными партнерами для целей наблюдения за океаном являются судоходство и промышленность.

- С развитием технических возможностей все большее значение для мониторинга в Арктике будут приобретать спутниковые данные. Необходимо сотрудничество с национальными и международными космическими агентствами, включая Комитет по спутниковым наблюдениям за поверхностью Земли (КЕОС).

Процессы, происходящие в Северном Ледовитом океане, не знают международных границ и имеют глобальные последствия. Важнейшее значение имеет международное сотрудничество между как арктическими, так и неарктическими государствами. Важно обеспечить в Арктике возможность проводить международные исследования, а также осуществлять международную координацию и стандартизацию исследований и методов мониторинга.

Участие России в международной деятельности по созданию и поддержанию Опорной сети наблюдений в Арктике и устойчивой системы наблюдений за Северным Ледовитым океаном позволит:

- осуществить более тесную интеграцию национальных и международных систем наблюдения за природными условиями в Арктике,

- улучшить степень освещенности региона качественной информацией наблюдений,

- дать возможность модернизировать систему мониторинга, подняв ее на качественно новый современный уровень,

- обеспечить управление арктическими территориями информацией, необходимой для принятия научно обоснованных тактических и стратегических решений.

При этом одной из ключевых является проблема определения условий доступа и обмена данными наблюдений по арктическому региону.

В декабре 2008 г. Межведомственная национальная океанографическая комиссия Российской Федерации на своем заседании рассмотрела международную деятельность по созданию Опорной сети наблюдений в Арктике и поддержала рекомендации Третьего совещания по вопросам развития Опорной сети наблюдений в Арктике. Комиссия поручила Росгидромету совместно с заинтересованными организациями подготовить предложения по координации участия российских организаций в международной системе наблюдений в Арктике.

Геостратегические интересы России в Арктике и участие России в международном сотрудничестве по изучению и освоению Северного Ледовитого океана. Арктика – регион геостратегических интересов Российской Федерации. Природно-ресурсный и экономический потенциал арктической зоны играет важную роль в развитии национальной экономики и устойчивом

развитии регионов Российской Федерации, расположенных в этой зоне. Арктическая зона Российской Федерации определена решением Государственной комиссии при Совете Министров СССР по делам Арктики от 22 апреля 1989 г. В эту зону полностью или частично входят территории Республики Саха (Якутия), Мурманской и Архангельской областей, Красноярского края, Ненецкого, Ямало-Ненецкого, Таймырского (Долгано-Ненецкого) и Чукотского автономных округов, включая земли и острова, указанные в постановлении Президиума Центрального Исполнительного Комитета СССР от 15 апреля 1926 г. «Об объявлении территорией СССР земель и островов, расположенных в Северном Ледовитом океане», а также прилегающие к северному побережью Российской Федерации внутренние морские воды, территориальное море, исключительная экономическая зона и континентальный шельф, в пределах которых Россия обладает суверенными правами и юрисдикцией в соответствии с Конвенцией ООН по морскому праву 1982 г. Особые национальные интересы России в Арктике охватывают прежде всего сферы экономики, экологии, обороны, науки и геополитики.

Потребности экономики страны и истощение запасов природных ресурсов в освоенных районах объективно предопределяют увеличение их добычи в арктической зоне Российской Федерации. Вопросы экологической безопасности Арктики приобретают особое значение в связи с повышенной уязвимостью окружающей природной среды, интенсификацией освоения природных ресурсов, переходом России к модели устойчивого развития в интересах нынешнего и будущих поколений. Арктика имеет исключительно важное военно-стратегическое значение для решения задач обороны страны. Государственная граница Российской Федерации на протяжении почти 20 тыс. км проходит по Северному Ледовитому океану, ее защита и охрана сопряжены с особыми трудностями. Фундаментальные и прикладные научные исследования в регионе имеют существенное значение для изучения глобальных процессов на Земле, а также для рационального, экологически безопасного использования природных ресурсов Арктики. Необходимость особой государственной политики Российской Федерации в Арктике вызывается также созданием в сентябре 1996 г. межправительственной организации по сотрудничеству в этом регионе — Арктического совета, призванного осуществлять согласованную политику арктических стран в области охраны окружающей природной среды и устойчивого развития региона.

Концепция устойчивого развития арктической зоны Российской Федерации была разработана в соответствии с решением Совета по проблемам Крайнего Севера и Арктики при Правительстве Российской Федерации (протокол от 26 ноября 2002 г. №1). Концепция исходит из основополагающих принципов укрепления партнерства с приарктическими странами и выполнения обязательств Российской Федерации в интересах циркумполярного развития в контексте Йоханнесбургской декларации по устойчивому развитию и плана выполнения решений Всемирного саммита на высшем уровне по устойчивому развитию, а также решений Арктического совета.

Долгосрочные задачи устойчивого развития арктической зоны Российской Федерации включают в себя: укрепление позиций и расширение присутствия Российской Федерации в Арктике; эффективное и рациональное освоение и использование природных ресурсов; обеспечение охраны окружающей среды Арктики и сохранение ее качества; развитие научных исследований, международного научно-технического сотрудничества в области устойчивого развития Арктики. В области международного сотрудничества предполагается участие Российской Федерации в разработке и реализации международного плана действий Арктического совета по устойчивому развитию Арктики; участие Российской Федерации в международных научных и инвестиционных программах и проектах по проблемам устойчивого развития всего циркумполярного региона; развитие сотрудничества с приарктическими странами в области международного судоходства по Северному морскому пути; развитие сотрудничества с приарктическими странами в области мониторинга и охраны окружающей природной среды; развитие международного туризма и международных охраняемых природных территорий и акваторий в арктической зоне Российской Федерации.

Научные исследования Арктики осуществляются в рамках Подпрограммы «Освоение и использование Арктики» Федеральной целевой программы «Мировой океан». Главной целью Подпрограммы является обеспечение морской деятельности России в Арктике и формирование условий для устойчивого социального и экономического развития прибрежных регионов. Основные задачи включают в себя: совершенствование механизма государственного управления в Арктике; повышение энергетической независимости арктических территорий; повышение эффективности и надежности арктической транспортной системы; обеспечение перехода к устойчивому социальному и экономическому развитию прибрежных регионов. В конечном счете Подпрограмма направлена на улучшение условий хозяйственной деятельности в прибрежных регионах, создание более эффективного механизма государственного управления в Арктике и на стабилизацию социальной обстановки и защиту национальных интересов в Арктике.

В рамках ФЦП «Мировой океан» был разработан и утвержден в 2001 г. Национальный план действий по защите морской среды от антропогенного загрязнения в арктическом регионе Российской Федерации (НПД-Арктика), который базируется на трех Подпрограммах ФЦП «Мировой океан»: «Освоение и использование Арктики», «Минеральные ресурсы Мирового океана, Арктики и Антарктики» и «Создание единой системы информации об обстановке в Мировом океане». Минэкономразвития России, являющееся государственным заказчиком-координатором всей ФЦП «Мировой океан», выполняет координирующую роль при реализации НПД-Арктика. Принятие Национального плана действий по защите морской среды от антропогенного загрязнения в арктическом регионе Российской Федерации (НПД-Арктика) обусловлено необходимостью решения обостряющихся экологических проблем в арктической зоне России с учетом решений в области охраны окружающей среды региона, принятых арктическими странами на межправительственном уровне. Целью НПД-Арктика является разработка и реализация эффективных мер по защите населения и биосферы в морской, шельфовой и береговой зонах Арктики и на сопредельных территориях от антропогенного загрязнения. Мероприятия по реализации Проекта включают в себя национальную деятельность, а также участие Российской Федерации в международных программах по защите арктических морей от антропогенного загрязнения, прежде всего — в деятельности Арктического совета и Международного арктического научного комитета.

Россия, начиная с Первого полярного года, всегда играла самую активную роль во всех международных проектах и программах связанных с изучением Северного Ледовитого океана. Она явилась инициатором и активным участником проведения Третьего международного полярного года и международных проектов по изучению климата Арктики и картированию дна Северного Ледовитого океана. Политика России в области международного сотрудничества в Арктике на современном этапе направлена на обеспечение благоприятных внешних условий для социально-экономического развития арктических районов, решения природоохранных, научных и других задач в арктической зоне Российской Федерации и создание необходимых условий для защиты национальных интересов России в Арктике. Для реализации этих задач предполагается укреплять как на двусторонней основе, так и в рамках региональных организаций, в том числе Арктического совета и Совета Баренцева/Евроарктического региона, добрососедские отношения России с арктическими странами, осуществлять взаимовыгодное экономическое, научно-техническое, культурное и иное сотрудничество по проблемам, представляющим общий интерес, решать спорные вопросы путем переговоров, не допуская возникновения в Арктике очагов напряженности и конфронтации. Вместе с тем, предлагается проводить линию на предоставление арктическим странам в силу их ведущей роли в Арктическом регионе особых прав по сравнению с неарктическими государствами и на закрепление за ними ответственности за экономическое развитие и экологическое благополучие региона и осуществлять региональный подход к международному сотрудничеству, воздерживаясь от широкой интернационализации решения

арктических проблем, в том числе, попыток их рассмотрения и решения в рамках универсальных международных организаций, включая ООН, вместе с тем не препятствуя деятельности неарктических стран в Арктике, не затрагивающей национальной безопасности Российской Федерации.

По итогам МПГ 2007–2008 гг. были определены следующие научные проблемы, связанные с Арктикой, которые имеют общечеловеческое значение и требуют внимания научного сообщества :

- быстрое изменение климата в Арктике и в отдельных частях Антарктиды;
- сокращение запасов снега и льда в мире (морской лед, ледники, ледяные щиты, снежный покров, вечная мерзлота);
- влияние крупных ледяных щитов на повышение уровня Мирового океана и роль подледниковой среды в динамике ледяных щитов;
- глобальные климатические последствия изменений в океанической циркуляции;
- сокращение биоразнообразия и изменения в структуре и распространении экосистем;
- выброс метана в атмосферу вследствие таяния вечной мерзлоты;
- улучшение сценариев и прогнозов на базе совместных климатических и погодных моделей;
- глобальный перенос загрязняющих и токсичных веществ в полярные регионы и последующее их воздействие на окружающую среду, население и экосистемы;
- здоровье и благосостояние жителей Арктики и арктических общин.

Опыт международного сотрудничества в изучении Арктики в рамках различных международных программ, включая МПГ, создает основу для дальнейшего развития полярных исследований, что содействует лучшему пониманию роли полярных систем в устойчивом развитии не только этих регионов, но и планеты в целом. По итогам исследований, выполненных в период МПГ было предложено в ближайшее десятилетие сконцентрировать усилия на создание или усиление многодисциплинарных, устойчивых и долговременных систем наблюдений в полярных регионах и разработку комплексных климатических, экосистемных, экономических и прогностических возможностей для полярных регионов и региональных прогностических возможностей для конкретных областей в Арктике. Важно также сохранение полярных проблем и полярных исследований в центре внимания международных организаций на самом высоком уровне.

Полярные регионы являются неотъемлемой и быстро изменяющейся частью системы планеты Земля. Будущее окружающей человека среды, его благополучие и устойчивое развитие требуют всестороннего понимания полярных систем, процессов и изменений, происходящих в полярных регионах, а также наблюдения за ними. Итоги МПГ свидетельствуют о том, что наблюдается в полярных регионах, сказывается во всем мире и затрагивает всех нас. Процессы, происходящие в Северном Ледовитом океане, не знают международных границ и имеют глобальные последствия. Важнейшее значение имеет международное сотрудничество между как арктическими, так и неарктическими государствами. Важно обеспечить в Арктике возможность проводить международные исследования, а также осуществлять международную координацию и стандартизацию исследований и методов мониторинга. Важно, чтобы лица, принимающие решения, осознали большую политическую, экономическую и научную выгоду от участия России в международном сотрудничестве по изучению Мирового океана. Активное участие в международных проектах и программах по изучению Арктики позволяет привлечь научно-технический и экономический потенциал других стран для достижения национальных научных и практических задач по изучению и освоению Арктики и ее ресурсов и защитить от деградации уязвимую арктическую экосистему, что необходимо для обеспечения устойчивого развития арктического региона и страны. Важно также осознавать, что природные процессы и состояние экосистемы Арктики тесно связаны с происходящими глобальными изменениями климата и природной среды.

Список литературы

1. **Арктика** // Большая Советская Энциклопедия. М., 1975.
2. **Федеральная** целевая программа «Мировой океан» – Концепция устойчивого развития арктической зоны Российской Федерации, подпрограмма «Арктика». Режим доступа: <http://www.aari.nw.ru>.
3. **Национальный** план действий по защите морской среды от антропогенного загрязнения в арктическом регионе Российской Федерации (НПД-Арктика), 2001.
4. **Основы** государственной политики Российской Федерации в Арктике. ФЦП «Мировой океан», 2001. Режим доступа: www.ocean-fcp.ru.
5. **Федеральная** целевая программа «Мировой океан». Режим доступа: www.ocean-fcp.ru.
6. **Научная** программа участия Российской Федерации в проведении Международного полярного года 2007–2008. Режим доступа: <http://www.ipyrus.aari.ru>.
7. **План** реализации научной программы участия российской Федерации в проведении Международного полярного года 2007–2008. Режим доступа: <http://www.ipyrus.aari.ru>.
8. **Arctic Council**. URL: <http://www.arctic-council.org>.
9. **План** действий Арктического совета по устойчивому развитию (проект). Режим доступа: <http://www.arctic-council.org>.
10. **International Arctic Science Committee (IASC)**. URL: <http://www.iasc.se>.
11. **Arctic Ocean Science Board (AOSB)**. URL: [website www.aosb.org](http://www.aosb.org).
12. **Arctic Climate System Study (ACSYS)**. URL: <http://acsys.npolar.no>.
13. **International Hydrographic Organization (IHO)**. URL: www.iho.shom.fr.
14. **Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) UNESCO**. URL: www.ioc.unesco.org.
15. **International Polar Year 2007–2008 (IPY)**. URL: <http://www.ipy.org>.
16. **International Polar Year. Eurasian Arctic Sub-Office (EAS)**. URL: <http://www.ipyeaso.aari.ru>.
17. **World Climate Research Programme (WCRP)**. URL: www.wmo.ch/web/wcrp/.
18. **International Polar Year 2007–2008, Outline Science Plan, The ICSU IPY 2007-2008 Planning Group**, September 2004. URL: www.ipy.org.
19. **International Polar Year 2007–2008, Implementation Section, The ICSU IPY 2007-2008 Planning Group**, September 2004. URL: www.ipy.org.
20. **International Bathymetric Chart of the Arctic Ocean (IBCAO)**. URL: <http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/bathymetry/arctic/>.
21. **Основы** государственной политики Российской Федерации в Арктике. Режим доступа: <http://www.arctictoday.ru>.
22. **The State of Polar Research. A Statement from the International Council for Science/World Meteorological Organization Joint Committee for the International Polar Year 2007–2008**, WMO, 2009.
23. **Sustaining Arctic Observing Networks (SAON)**. URL: <http://www.arcticobserving.org>.
24. **Участие** России в Международном полярном году 2007–2008. Режим доступа: <http://www.aari.ru>.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОСВОЕНИИ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ АРКТИЧЕСКОГО ШЕЛЬФА

А.А. Синюрин, Д.Е. Сытник

В статье анализируются важнейшие проблемы освоения нефтегазовых месторождений российского арктического шельфа и обеспечения экологической безопасности в процессе их промышленной эксплуатации. Оценивается опыт иностранных компаний в этой области и новейшие разработки отечественных ученых.

Ключевые слова: Арктика, шельф, нефть, газ, энергоресурсы, энергостратегия, «Роснефть», ВР, экологический ущерб, предотвращение аварий, технологии шельфовых разработок, подводная сварка, «сухой» способ сварки, «мокрый» способ сварки, механизация и автоматизация подводной сварки.

В условиях устойчивого роста цен и усиления спроса на энергоресурсы на мировых рынках, а также в связи с повышением энергопотребления на внутреннем рынке по мере роста национальной экономики, освоение нефтегазовых месторождений российского арктического шельфа становится одной из приоритетных задач развития топливно-энергетического комплекса страны. Большинство проектов в этом регионе в настоящее время находится на стадии проектных разработок и разведки. Разработка нефтегазовых месторождений осложняется суровыми природно-климатическими условиями Арктики, трудностями проведения геологических работ на морском дне, удаленностью будущих крупных центров добычи энергоресурсов от сложившихся центров развития нефтегазовой промышленности, высокими затратами на строительство объектов инфраструктуры (прежде всего, трубопроводов).

Однако имеющиеся трудности не являются непреодолимой преградой. Энергетическая стратегия России на период до 2030 г. предполагает интенсивное освоение углеводородного потенциала нашего континентального шельфа арктических морей и северных территорий России, которое призвано стабилизировать динамику добычи нефти и газа в стране, компенсируя ожидаемый спад добычи в традиционных нефтегазовых районах Западной Сибири в 2015–2030 гг. [1]. В частности, создание промышленных центров добычи газа на морских месторождениях континентального шельфа Баренцева, Печорского и Карского морей удовлетворит перспективную потребность экономики в природном газе, обеспечит энергетическую безопасность страны и устойчивое развитие ТЭК в долгосрочной перспективе в условиях растущей потребности экономики в энергоресурсах. Освоение указанных территорий с созданием соответствующей инфраструктуры морского и трубопроводного транспорта будет способствовать развитию отраслей промышленности, связанных с разработкой современных технических средств, технологий поиска, разведки, добычи и транспортировки нефти и газа на континентальном шельфе Арктики, а также развитию Северного морского пути.

В настоящее время начальные суммарные извлекаемые ресурсы углеводородов континентального шельфа России оцениваются в более чем 16,5 млрд тонн нефти и газового конденсата и 73,8 трлн м³ газа. Причем, около 70 % этих ресурсов приходится на континентальный шельф Баренцева, Печорского и Карского морей (в том числе прогнозные ресурсы газа — 63,8 трлн м³). При этом ресурсы нефти и газа разведаны на арктическом шельфе крайне слабо, в среднем не более чем на 10 %. Исключение — ресурсы газа континентального шельфа Баренцева моря, которые разведаны на 15,5 % [1].

На арктическом шельфе сейчас действует лишь компания «Штокман Девелопмент АГ», работающая над реализацией проекта Штокмановского газоконденсатного месторождения с запасами в 3,9 трлн м³. Месторождение расположено в центральной части шельфа российского сектора Баренцева моря в 600 км к северо-востоку от Мурманска. Участие в проекте

контролируется «Газпромом» (51 % акций) при участии французской Total S.A. (25 %) и норвежской Statoil ASA (24 %) [2]. Ввод в эксплуатацию месторождения намечен на 2016 г., завода по сжижению природного газа — на 2017 г. В рамках первой фазы Штокмановского проекта планируется добывать 23,7 млрд м³ газа в год. Голубое топливо будет поставляться в Европу по магистральному газопроводу «Северный поток».

Исследование шельфа Карского моря в последнее время ускорилось в связи с промышленным освоением месторождений Ямала. На полуострове и в прилегающих акваториях открыто 11 газовых и 15 нефтегазоконденсатных месторождений. Разведанные и предварительно оцененные (ABC1+C2) запасы газа составляют 16 трлн м³, перспективные и прогнозные (C3-D3) — около 22 трлн м³. Запасы конденсата (ABC1) оцениваются в 230,7 млн т, нефти — в 291,8 млн т [3]. Крупнейшее месторождение газа на полуострове — Бованенковское (ABC1+C2 — 4,9 трлн м³); лицензия на его освоение принадлежит группе «Газпром».

Освоение месторождений Ямала предполагает строительство системы магистральных газопроводов Бованенково-Ухта, прокладка которых начата в 2008 г. Причем, часть трубопроводов проходит по дну Байдарацкой губы Карского моря, которая отличается особыми природно-климатическими условиями. При незначительной глубине здесь часты штормы, донные отложения имеют сложную структуру, море промерзает в зимний период до дна. Поэтому работы в Байдарацкой губе ведутся лишь несколько месяцев в году. Прокладка газопровода в столь сложных природных условиях и с такими техническими параметрами является первым подобным опытом строительства не только в России, но и в мировой практике. При прокладке (в том числе по морскому дну) впервые при строительстве магистральных газопроводов используются высокопрочные трубы диаметром 1 420 мм из стали марки K65 (X80) с внутренним гладкостным покрытием, рассчитанные на рабочее давление 11,8 МПа (120 атмосфер). Производство этих труб было освоено на Ижорском трубном и Выксунском металлургическом заводах по заказу «Газпрома». При сварке труб используются новые технологии и материалы.

Однако наряду с Бованенковским и другими газоносными месторождениями Ямала огромный промышленный интерес представляют также Харасавэйское газоконденсатное месторождение с геологическими запасами в 1,9 трлн м³ газа, которое расположено на западном побережье полуострова Ямал и на 1/3 площади уходит под воду в прибрежный шельф. Таким образом, это месторождение частично является шельфовым и предполагает особые технологии газодобычи. Лицензия на разработку принадлежит «Газпрому», который планирует создать на базе месторождения производство сжиженного природного газа, а также протягивает к месторождению трубопровод. Не меньший интерес представляют открытые в 1992 г. Ленинградское и Русановское газовые месторождения с начальными запасами в 3 трлн м³ газа каждое. Оба являются полностью шельфовыми и расположены в Карском море.

Три перечисленных газовых месторождения вместе с одним нефтяным (Белоостровским) относятся к Южно-Карской нефтегазоносной области, ресурсы которой оцениваются в 10–50 трлн м³ газа и 3–10 млрд т нефти. Перспективными нефтегазовыми структурами бассейна считаются также Университетская, Нямейская, Кропоткинская, Викуловская и др.

Успехи «Газпрома» привлекли на Ямал и нефтяников, и, прежде всего, крупнейшего российского производителя нефти — компанию «Роснефть», которая до этого имела опыт добычи нефти лишь в шельфе Черного, Азовского и Каспийского морей, а также у берегов Камчатки. В 2010 г. «Роснефть» приобрела несколько участков на арктическом шельфе, где первую нефть, при благоприятных условиях, можно добыть уже через 5–10 лет. Однако самостоятельно развивать их «Роснефть» не могла в силу отсутствия технологий и оборудования для работы в столь сложных природно-геологических условиях. По расчетам Минприроды, силами только госкомпаний российский шельф (в том числе арктический) осваивался бы не менее 165 лет [4]. Это потребовало разработки вариантов привлечения иностранных инвестиций. Первой ласточкой стало СП «Роснефти» и американской Chevron

в Черном море. Для освоения Арктики «Роснефть» выбрала в партнеры British Petroleum (BP), у которой имелись необходимые технологии и оборудование. По словам аналитика «АрбатКапитала» Виталия Громадина, «арктический шельф характеризуется экстремальными погодными условиями, а у BP — колоссальный опыт работы на шельфовых месторождениях».

Еще одна причина необходимости взаимодействия «Роснефти» с иностранными партнерами — в мировой практике столь крупные проекты компании редко осуществляют в одиночку: под это требуется масштабное финансирование. А BP привлечь дешевый заемный капитал оказалось бы проще, чем «Роснефти». В свою очередь, для BP выгода от разработки арктического шельфа состояла бы прежде всего в том, чтобы компенсировать финансовые и репутационные потери, понесенные после аварии в Мексиканском заливе весной 2010 г. Трагедия с платформой Deepwater Horizon сделала некогда уважаемую BP изгоем в Соединенных Штатах и вынудила компанию срочно распродавать свои активы по всему миру для компенсации материального и экологического ущерба. Подобные продажи подорвали ресурсную базу британской компании, и ей пришлось искать партнера, с которым можно было бы пополнить свои запасы. Нетронутые арктические залежи, оцениваемые в 100 млрд т запасов нефти и газа только на российском участке, оказались здесь как нельзя кстати. К тому же BP получает доступ к стратегически важным месторождениям, которые ранее были закрыты для иностранцев.

В январе 2011 г. «Роснефть» и BP договорились о совместной разведке и добыче углеводородов на российском шельфе Арктики, а также о долгосрочном сотрудничестве и о взаимном обмене акциями (в ходе которого «Роснефть» должна была получить 5 % обыкновенных акций BP в обмен на 9,5 % акций «Роснефти»). Новый проект предполагал создание совместного предприятия для разведки, дальнейшей добычи и сбыта нефти и других углеводородов с континентального шельфа Карского моря, а именно — с Восточно-Приновоземельского месторождения, суммарные запасы которого оцениваются в 5 млрд т нефти и 10 трлн м³ газа [5]. Инвестиции в разведку на арктическом шельфе на первом этапе должны были составить 1,4–2 млрд долл.

Однако сделка не устроила консорциум AAR (в него входят Альфа-Групп, Access Industries и Группа компаний «Ренова»), который представляет интересы российских акционеров в совместном предприятии ТНК-BP. Один из аргументов консорциума — по условиям акционерного соглашения, все разработки в России BP должна вести с одобрения ТНК-BP, который является конкурентом «Роснефти» на внутреннем рынке. Такого согласия получено не было.

24 марта 2011 г. Стокгольмский арбитражный суд признал иск консорциума AAR и фактически запретил BP проводить «арктическую» сделку с «Роснефтью» и обмен активами [6]. По мнению ряда экспертов, консорциум AAR добивается, чтобы ТНК-BP заняла место BP в альянсе с «Роснефтью» в разработке арктического шельфа. Но фактически ТНК-BP не в состоянии это сделать, т.к. не имеет опыта работы в шельфовых проектах, тем более в северных широтах. Кроме того, ТНК-BP вряд ли смог бы на выгодных условиях привлечь необходимое финансирование.

Наиболее вероятным развитием ситуации, по мнению большинства экспертов, включая правительственных чиновников, является достижение соглашения между BP и акционерами ТНК-BP. И, видимо, основной вопрос здесь — вопрос времени и финансовой компенсации, которую получит консорциум AAR от BP. Скорее всего, BP придется выкупить долю AAR, которая оценивается в 15–20 млрд долл. Однако есть и другой вариант развития событий. «Роснефть» фактически уже получила ряд предложений по совместной работе на арктическом шельфе от других крупных мировых нефтегазовых компаний (по разным оценкам, это могут быть ExxonMobil, ConocoPhillips и Chevron). Их можно было бы реализовать на практике, причем на не менее выгодных условиях. Однако освоение шельфа, отмечают некоторые эксперты, имеет политический подтекст, и ставка на BP сделана не случайно. На освое-

ние Арктики, помимо России, претендуют также США, Канада, Норвегия и Дания. Выбирая ВР, «Роснефть» показывает, что будет заниматься разведкой и последующей добычей нефти в северных морях с компанией из Великобритании, которая не претендует на шельф.

Для ВР партнерство с «Роснефтью» и освоение арктического шельфа Карского моря — хорошая возможность восстановить репутацию, подорванную после взрыва 20 апреля 2010 г. нефтяной платформы Deepwater Horizon в Мексиканском заливе. А также — компенсировать вызванные катастрофой финансовые потери, которые по состоянию на конец марта 2011 г. оцениваются в 60 млрд долл. [8].

Стоит напомнить, что данная авария является беспрецедентной по масштабам в мировой истории: по негативному влиянию на окружающую среду она признана одной из крупнейших, а по масштабам утечки нефти в открытый океан — крупнейшей в мире [9]. В результате катастрофы в воды Мексиканского залива вылилось около 5 млн баррелей сырой нефти. Остановить разлив нефти удалось лишь к 4 августа 2010 г. Для этого компания ВР сначала закачала в скважину специальную тяжелую буровую жидкость, а затем цемент.

Тем не менее, экологические последствия катастрофы оказались поистине огромны. Полностью оценить их масштабы ученые не могут до сих пор. По словам профессора Университета штата Луизиана Юджина Тернера, в прибрежной зоне наибольшему загрязнению подверглись болотистые местности — там нефть проникла в грунт на глубину 4–5 м. Находиться внутри она может до 13 лет. По последним данным, почва на побережье (на песчаных пляжах) восстанавливается быстрее, чем внутренние загрязненные болотистые участки. Из морских обитателей наибольшему воздействию загрязнения подверглись моллюски — организмы, не способные передвигаться или передвигающиеся медленно и на ограниченные расстояния [8]. Даже разлив нефти в 5 % от того, что фактически произошел, был бы губителен для них. Следовательно, наибольший материальный ущерб понесли и будут нести вплоть до 2014 г. ловцы и поставщики устриц и мидий. По словам Ю.Тернера, вред, в частности, устрицам, может быть нанесен не только непосредственно нефтью, но и изменившимися условиями в местах их разведения. Устрицы чувствительны к температуре воды и при ее изменении гибнут или страдают заболеваниями, делающими их промысел невозможным.

Профессор Университета штата Луизиана в области исследований окружающей среды Ральф Портье согласен со своим коллегой в том, что пока рано подводить оценки ущерба от загрязнения. По его словам, на побережье образовались целые озера нефти и пока неизвестно, как глубоко нефть проникла в грунт. Сейчас ученые занимаются сбором и анализом информации об изменениях в экологии. Особенностью аварии в апреле 2010 г., отмечают специалисты, стало то, что разлив нефти произошел в труднодоступном для ликвидации месте и продолжался из-за этого очень долго. Как следствие — объем вылившейся нефти оказался катастрофически большим.

Авария в Мексиканском заливе вынудила компанию ВР не только вложить огромные средства в ликвидацию ее последствий и компенсировать ущерб по счетам, которые ей выставили американское правительство, компании и частные лица, но и принципиально по-новому взглянуть на проблемы безопасности нефтедобычи, на защиту экологии и природной среды в регионах недропользования. По словам главного представителя ВР в центре ликвидации последствий аварии Майкла Утслера, компания усвоила все уроки из случившегося и постарается не допустить повторения катастроф, подобных этой. При этом он уверен, что авария не должна остановить нефтедобычу на юге США. «Это ужасная катастрофа, но не стоит говорить, что мы откажемся от такого вида бурения. Мы же не перестаем летать на самолетах, ездить на поездах и автомобилях после катастроф», — отметил М. Утслер. Представитель ВР также добавил, что ликвидация последствий аварии началась в рекордно короткие сроки, и это говорит о готовности компаний к чрезвычайным ситуациям.

Опыт ликвидации последствий аварии в Мексиканском заливе может быть полезен и при освоении арктического шельфа. Он позволит предотвратить возникновение подобных ситуаций, обеспечить такую материально-техническую базу проведения работ, которая бы исклю-

чила или, по крайней мере, минимизировала риск катастроф. По словам вице-премьера РФ Игоря Сечина, «для нас было показательно то, насколько эффективно ВР извлекла важную экологическую и технологическую экспертизу из своего сложного опыта... Сегодня этот опыт стал одним из самых сильных конкурентных преимуществ компании и будет в полной мере учитываться при реализации проектов на арктическом шельфе» [5].

Для передачи передового опыта ВР и новейших технологий работы на шельфе участниками проекта «Роснефти» и ВР планируется создать Центр арктических технологий с предположительным местом расположения в Санкт-Петербурге. Центр будет работать совместно с исследовательскими институтами и конструкторскими бюро. Кроме того, предполагается, что в рамках достигнутых договоренностей будет создан Центр мобильного реагирования и мониторинга процессов добычи, направленного на снятие всех угроз и рисков, связанных с возможным загрязнением окружающей среды. Одним из главных требований «Роснефти» к будущему партнеру является обеспечение гарантий того, чтобы разработка шельфа Карского моря велась с соблюдением самых высоких требований охраны природы.

ВР, сотрудничая с «Роснефтью», обещает обеспечить прорыв в арктическом инженерном деле, который может затмить канадские технологии, позволяющие разрабатывать некоторые из наиболее труднодостижимых месторождений в мире. Создание Центра арктических технологий, который должен объединить усилия российских и зарубежных фирм и университетов, работающих в области разработки и внедрения современных технологий и инженерных решений по безопасному освоению углеводородных ресурсов Арктики, по мнению западных специалистов, может помочь России превзойти в данной отрасли другие страны [10]. Поступая так, ВР и «Роснефть» готовят почву для своего «Года активных действий» в сфере арктических технологий и тем самым ставят важные вопросы перед Канадой, давно специализирующейся на изысканиях на арктическом шельфе.

Хотя у России большой опыт строительства ледоколов — атомные ледоколы нашей страны по-прежнему считаются самыми мощными в мире, — в области арктической разведки и добычи нефти нас традиционно обгоняют другие страны. Норвегия, давно добывающая нефть в Северном море, специализируется на буровых вышках для Арктики, Финляндия лидирует в строительстве судов ледового класса, у Канады есть большой опыт, полученный в 1970-х и 1980-х гг. в ходе работ в море Бофорта. Однако в нефтегазовой отрасли технологии всегда следуют за деньгами, и ВР с «Роснефтью», готовясь заняться российской Арктикой, закладывают технологические основы, которые позволят им работать по всему региону.

Вопрос о том, какая из стран станет центром арктической добычи нефти — Норвегия, Канада или Россия, где будут находиться инфраструктура, промышленность, конструкторские и исследовательские структуры, Роберт Джонстон, директор консалтинговой компании Eurasia Group по глобальной энергетике и природным ресурсам считает открытым. Канадцы десятилетиями строили для всего мира корабли ледового класса и системы контроля над ледовой обстановкой благодаря опыту, полученному в море Бофорта. Добыча нефти в нем требовала усилий сотен инженеров, судостроителей и специалистов по судоходству, создававших новые суда и новые методы для Арктики, разработка месторождений которой требует работы среди более толстых, прочных и обильных льдов, чем в любом другом нефтеносном регионе. «Это то, что можно назвать передовой инженерией. Эти проекты были уникальными», — утверждает Роб Аллан, исполнительный президент Robert Allan Ltd. — ванкуверской фирмы с 80-летней историей проектирования судов. Фактически именно компания Аллана разрабатывала примерно треть судов, использовавшихся в море Бофорта. При участии как ее, так и других фирм, были созданы суда, конструкция которых в своей основе продолжает применяться в современном судостроении. Россия до сих пор использует часть техники времен освоения моря Бофорта, включая платформу Molikpaq, служащую ключевым элементом производственно-добывающего комплекса «Витязь», расположенного у острова Сахалин.

Однако сейчас в Канаде работы в этой области прекратились в связи с замораживанием существенной части работ на арктическом шельфе. Правда, ExxonMobil и BP получили лицензии на разработку месторождений в море Бофорта и пообещали совместно выделить на это 1,8 млрд долл. Однако после разлива нефти на разрабатывавшейся BP скважине «Макондо» Канадский национальный комитет по энергетике начал пересматривать политику в отношении шельфового бурения, и теперь он определится в этом в лучшем случае лишь в конце 2011 г. Это заставляет канадцев искать работу в других местах. Скажем, компания Аллана 70 % заказов получает из-за границы. В частности, она проектирует ледоколы-буксиры для СПГ сахалинского терминала. Капитан Кит Джонс, работавший в море Бофорта, проживающий в городе Кэмпбелл-ривер (Британская Колумбия), консультировал BP по вопросам бурения на арктическом шельфе. Пять лет назад он летал в Великобританию, чтобы провести двухнедельный семинар по действиям в Арктике для сотрудников компании. Хотя BP обещает использовать в российской Арктике свой опыт шельфового бурения, К.Джонс сомневается, что компания «разбирается в работе в Арктике... Это не означает, что она не может нанять соответствующих специалистов, но я бы рискнул предположить, что прямо сейчас у нее нет таких знаний».

Это дает шанс участия в шельфовых разработках в России канадским фирмам, которые BP, возможно, призовет себе в помощь. И Р. Аллан, и К. Джонс уверены в своей конкурентоспособности. Однако многие из канадских экспертов либо уже на пенсии, либо близки к пенсионному возрасту, а многие из «шельфовых» фирм успели уже закрыться. Активная деятельность в море Бофорта закончилась в 1980-х гг., и это означает, что соответствующего опыта нет у целого поколения. Мемориальный университет Ньюфаундленда разработал хорошую программу по подготовке судостроителей-проектировщиков, однако работать в Северной Атлантике с ее непостоянными льдами и в Арктике — это все же разные вещи.

Однако, если освоение канадских арктических месторождений не закончено, BP и ExxonMobil, возможно, в ближайшие годы еще оживят эту область, многие опасаются, что энергичные действия России в Арктике приведут к утечке кадров. «Если в российскую Арктику придут большие деньги, люди будут работать в ней», — считает Дуг Мэттьюз, консультант по энергетике, специализирующийся на проблемах Арктики.

Но есть в России и принципиальные противники сотрудничества с BP в исследовании арктического шельфа. Некоторые отечественные эксперты считают, что соглашение, подписанное «Роснефтью» с BP, является подтверждением не совсем продуманного отношения правительства России к сохранению уникальной экосистемы Арктики [11]. По мнению координатора энергетических проектов экологической организации «Беллона» Нины Лесихиной, в настоящее время ни одна компания мира не обладает знаниями и технологиями для безопасного освоения арктических месторождений. Тем более, уверена эколог, этими технологиями не владеет BP, халатность которой стала причиной трагедии в Мексиканском заливе. Масштабы этой аварии свидетельствуют о том, что именно недооценка экологических рисков со стороны компании, применение неэффективных технологий, экономия на материалах и отсутствие адекватных мер реагирования привели к «Нефтяному Чернобылю», — считает Н. Лесихина. Она обращает внимание на пример Штокмановского проекта, где технологические решения разрабатываются (в частности, компанией Total) в строгой секретности и передаются российской стороне уже в готовом виде. То есть «Газпром» не получает доступа к технологиям и не сможет в дальнейшем самостоятельно реализовать подобные проекты. Эксперт считает также, что BP, которая сейчас несет огромные убытки в связи с компенсационными выплатами после аварии в Мексиканском заливе, — не лучший вариант с точки зрения привлечения масштабных инвестиций в проект. Комментируя «опытность» компании в вопросах ликвидации аварийных разливов нефти, Н. Лесихина указывает, что этот опыт был не очень успешным, а вернее, совсем не успешным, чтобы его перенимать. Репутация BP после трагедии в Мексиканском заливе настолько испорчена,

что «шельфовая» Гренландия отказала компании в бурении, и она также была исключена из списка ответственных компаний. Эколог делает вывод, что основной интерес для «Роснефти» в сотрудничестве именно с ВР состоит в том, чтобы, приобретая активы британского холдинга, тем самым стать крупнейшим одиночным акционером транснациональной нефтяной компании. А это способствует росту котировок акций и повышает политический статус руководителей компании. Ответственность же за решение возможных экологических проблем, уверена эколог, будет переложено на Арктический технологический центр в Санкт-Петербурге.

Н. Лесихина отмечает, что природа арктических морей чрезвычайно важна для сохранения биоразнообразия и устойчивости глобальной экосистемы, при том, что риски освоения месторождений здесь гораздо выше, чем в южных морях. Если 5 млн баррелей нефти, которые попали в воды Мексиканского залива, окажутся в водах и льдах арктических морей, то в условиях полного отсутствия технологии и инфраструктуры для ликвидации аварийных разливов нефти последствия окажутся катастрофическими и поставят под угрозу выживание тысяч видов живых организмов. Чтобы не допустить этого, по мнению эколога, необходимо полностью пересмотреть стандарты и принципы работы нефтегазовой отрасли, провести дополнительные исследования для формирования адекватных представлений об экосистеме Арктики и способах противодействия разливам нефти, разработать соответствующую законодательную базу, обеспечить проведение комплексной экологической оценки проектов при непосредственном участии представителей науки и общественности. А до этого ни о какой нефтегазовой деятельности в Арктике не должно быть и речи. В связи с этим, резюмирует эксперт, общественные экологические организации, в том числе «Беллона», призывают к введению моратория на освоение Арктики.

Свою лепту в обеспечение экологической безопасности шельфовых разработок готовятся внести и сенаторы. До конца 2011 г. Совет Федерации предложит поправки в законодательство, которые помогут избежать экологических катастроф при добыче нефти и газа в российских морях вроде той, что случилась в Мексиканском заливе. Для этого сенаторы намерены проанализировать ситуацию на всем отечественном шельфе. В конце года по результатам итоговых парламентских слушаний Совет Федерации может принять специальное постановление [7]. По мнению сенаторов, ситуацию сильно осложнили поправки, внесенные в Закон «О недрах» в 2008 г. С этого момента на российском шельфе могут работать лишь компании, в которых доля государства превышает 50 % и которые имеют опыт работы на шельфе не менее 5 лет. Таких компаний сегодня в стране лишь две: одна — нефтяная («Роснефть») и одна — газовая («Газпром»). Отсутствие конкуренции тормозит не только освоение шельфа, но и внедрение передовых экологических технологий.

По словам гендиректора «Севернефтегаза» Ивана Глумова, на шельфе уже сейчас есть зацементированные скважины, оставшиеся со времен разведочных работ, на которых сохраняется риск. Однако у ведущих работу на шельфе компаний нет необходимых ресурсов, чтобы предотвратить катастрофу. Нет ни одного специализированного судна или буровой, чтобы отремонтировать эти скважины, отмечает И.Глумов. По его словам, экологическая безопасность на шельфе предполагает наличие современных технологий. При этом техника, которую приобретают российские компании при работах на шельфе, производится за рубежом. Доля же отечественной промышленности в проектах по освоению шельфа обычно не превышает 10–15 %. Это приводит к тому, что значительная часть выручки от добытой нефти уходит из страны в качестве платы за технику, технологии и текущее обеспечение работ. Потери для страны, по расчетам специалиста, достигают 70–80 %. Между тем, многие технологии, которые могут быть использованы на шельфе, уже разработаны или могут быть разработаны российскими учеными. На службу экологической безопасности российские компании готовы поставить не только оборудование буровых платформ, но и подводные комплексы, батискафы, космические спутники. Однако пока их не заказывает ни государство, ни компании.

По мнению ряда российских специалистов, государственное финансирование такого стратегически важного направления, как экологически безопасное освоение шельфа, должно ставиться в зависимость от инвестиций компаний, имеющих право работы на шельфе, в создание российских производств, которые выпускали бы необходимую технику современного уровня: суда, станки, приборы и т. п. Государство в данном случае может использовать свои возможности основного акционера этих компаний. Со своей стороны, испытывающие дефицит финансовых ресурсов российские научно-производственные организации могли бы составить пул и, объединив усилия, создать необходимые производства.

С другой стороны, нельзя запретить нефтегазовым компаниям приобретать за рубежом буровое оборудование и платформы для освоения шельфа, которые по ключевым параметрам все еще дешевле и лучше большинства российских аналогов, к тому же апробированы на практике. Поэтому данное предложение должно рассматриваться с точки зрения поддержки лишь тех национальных разработок и технологий, которые являются действительно наиболее передовыми и ценными, существенно экономят ресурсы добывающих организаций и представляют интерес не только у российских, но и у западных компаний. В этом отношении спрос со стороны зарубежных добывающих организаций выступил бы важным индикатором конкурентоспособности российской инновационной продукции, используемой при разработке шельфа.

Ученые считают, что катастрофа, подобная аварии в Мексиканском заливе, России пока не грозит. Это объясняется тем, что ни в одном из российских шельфовых нефтяных проектов нет больших глубин, все платформы опорами надежно крепятся к дну. А газовые объекты (включая Штокмановское месторождение) менее опасны, чем нефтяные.

При шельфовых работах в Арктике особый интерес с точки зрения использования передовых разработок российских ученых представляет практическое внедрение технологий подводной сварки. Электроды для подводной сварки впервые разработал в 1932 г. советский ученый Константин Хренов, он же провел первые испытания в Черном море [12]. В годы Великой Отечественной войны подводная сварка применялась очень активно: при ремонте кораблей, мостов, при аварийных и спасательных работах. В эти годы в специальной лаборатории, организованной при Московском электромеханическом институте инженеров железнодорожного транспорта, создаются электродные покрытия, обеспечивающие стабильное горение дуги под водой. По примеру нашей страны сварку и резку под водой начали применять и другие воюющие страны.

В послевоенные годы области применения и объемы подводной сварки значительно расширились. Она начинает применяться, в том числе, при строительстве морских нефтепромысловых гидротехнических сооружений и подводных трубопроводов. Однако существовавшие на тот момент способы подводной сварки не позволяли обеспечить прочноплотные швы и высокую производительность труда. Кроме того, для выполнения подводной сварки по «мокрому» методу (т. е. без удаления воды из зоны сварки) требовались водолазы-сварщики высокой квалификации. Однако уже в то время ручная подводная сварка обладала исключительной маневренностью и простотой оборудования, а для ее осуществления не требовались специальные приспособления для удаления воды из зоны сварки, что обуславливало низкую стоимость работ.

В 1950–1960-е гг. за рубежом разрабатывается «сухой» способ подводной сварки. Он основан на применении специальных обитаемых камер различной конструкции, которые могут быть различного размера и конструкции:

- большие глубоководные, когда и место сварки, и сварщик изолированы от водной среды за счет подачи воздуха в камеру и оттеснения воды за ее пределы;
- водолазные колокола, обеспечивающие выполнение сварки в «сухой» среде, хотя сам сварщик находится по пояс в воде;
- портативный сухой бокс, который обеспечивает «сухую» среду только в зоне сварки.

Применение каждого из перечисленных вариантов показало, что сварные швы получаются такого же качества, как и на суше, но имеются и существенные недостатки, которые не привели к широкому распространению «сухой» подводной сварки. В частности, при применении глубоководных камер, как показала практика, необходимы предварительная подготовка и специальное техническое сопровождение [13]. Оказалось, что необходимо разработать и изготовить камеру нужной конструкции, подготовить технические средства (плавучие краны, насосы и другое оборудование), задействовать обслуживающий персонал. Такой вариант выполнения подводной сварки оказался достаточно дорогостоящим. Два других варианта оказались более дешевыми, но и менее маневренными и универсальными, чем «мокрый» способ подводной сварки.

В 1965 г. в Советском Союзе проводится работа по устранению недостатков «мокрого» способа сварки. Анализ подводной сварки «мокрым» способом показал, что основные причины низких механических характеристик сварных швов — это пористость за счет растворения водорода, шлаковые включения за счет окисления компонентов металла кислородом и увеличение скорости охлаждения за счет контакта нагретого металла с водой. Низкая производительность подводной сварки не может быть преодолена при использовании покрытых электродов, так как смена их через каждые 1–2 минуты является в подводных условиях сложной операцией, а козырек обмазки ухудшает наблюдение за формированием шва. Наиболее перспективной, согласно проведенным исследованиям, оказалась полуавтоматическая сварка — достаточно маневренная и универсальная. При этом механизированная подача проволоки позволяет длительное время вести процесс сварки без перерывов. Поскольку проволока имеет меньший диаметр, чем электрод, и не имеет покрытия, создаются благоприятные условия для наблюдения за формированием сварного шва.

Однако применение сплошной проволоки без защиты зоны сварки и с подачей защитных газов (аргон, углекислый газ) не позволило получить необходимых механических свойств сварных соединений. Дальнейшие исследования показали, что эффективная защита зоны сварки возможна при использовании порошковых самозащитных проволок. Разработанная в Институте электросварки имени Е.О. Патона порошковая проволока марки ППС-АН1 диаметром 1,2–2,0 мм впервые позволила провести подводную сварку «мокрым» способом с получением качественных сварных соединений.

Современный уровень техники позволяет осуществлять дуговую сварку порошковой проволокой «мокрым» способом на глубине до 30 м. При этом имеются серьезные ограничения по номенклатуре металлов, пригодных для сварки таким способом. С увеличением глубины резко изменяются свойства дуги, интенсифицируется взаимодействие расплавленного металла с окружающей средой и становится проблематичным получение качественного соединения. Следует также учитывать, что «мокрый» способ подходит для глубины, доступной для человека в скафандре, — не более 120–160 м.

В современных условиях механизированная подводная сварка при строительстве и ремонте металлоконструкций осуществляется полуавтоматом для подводной сварки А1660. Ведется разработка автоматов, которые могли бы осуществлять сварку под водой с минимальным участием человека. Совершенствуются системы дистанционного наблюдения и управления процессом. Указанные разработки имеют важное практическое значение при проведении сварных работ в арктическом шельфе.

Перспективным направлением работ является замена подводной контактной стыковой сварки оплавлением. Предварительные эксперименты и опытно-промышленная проверка установки, разработанной в ИЭС имени Е.О. Патона и предназначенной для автоматической стыковой сварки оплавлением труб под водой (при строительстве и ремонте морских трубопроводов), подтвердили перспективность использования этого способа сварки. В ближайшие годы ученые планируют совершенствовать как «мокрый», так и «сухой» способы подводной сварки, а также разрабатывать новые механизированные способы сварки и оборудование, пригодные для использования на километровой глубине.

Список литературы:

1. **Энергетическая** стратегия России на период до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. № 1715-р. Режим доступа: minenergo.gov.ru.
2. **Официальный** сайт Штокмановского проекта. Режим доступа: <http://shtokman.ru>.
3. **Мегапроект** «Ямал». Режим доступа: <http://www.gazprom.ru/production/projects/mega-yamal/>.
4. **Второе** пришествие ВР дает Роснефти технологии, имидж и капитал // РБК от 17 января 2011 г.
5. **Выступление** заместителя председателя Правительства Российской Федерации, председателя Совета директоров ОАО «НК Роснефть» И.И. Сечина перед журналистами и участниками церемонии подписания Соглашения о стратегическом партнерстве между «НК Роснефть» и ВР. Режим доступа: http://www.rosneft.ru/Strategic_Alliance/.
6. **Кукол Е.** Арктический пасьянс // Российская газета. 2011. 28 марта.
7. **Васильченко Е.** «Мексиканскую» катастрофу примерили к российскому шельфу // Российская газета. 2011. 1 марта.
8. **Ученые** пока не могут оценить ущерб от аварии в Мексиканском заливе// РИА Новости – Экология. 2011. 27 марта.
9. **Obama**, in Gulf, pledges to push on stopping leak. 27.05.2010. URL: www.usatoday.com.
10. **BP-Rosneft** deal a challenge for Canada in Arctic. URL: <http://www.sat-fishers.com/forum/show-thread>.
11. **ВР** и Роснефть: Арктика в опасности // Росбалт. 2011. 18 янв.
12. **Хренов К.К.** Сварка, резка и пайка металлов. Киев. Машгиз, 1952.
13. **Шалимов М.П., Панов В.И.** Сварка вчера, сегодня, завтра... Екатеринбург, 2006.

XIV МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ САЛОН ИЗОБРЕТЕНИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ «АРХИМЕД-2011»

А.А. Суслов

В статье представлен краткий аналитический обзор продемонстрированных на выставке-салоне «АРХИМЕД-2011» уникальных разработок во всех сферах научно-технической и инновационной деятельности: науки, технологии, промышленности.

Ключевые слова: изобретение, инновационные технологии, патенты, салон, товарный знак, интеллектуальная собственность.



С 5 по 8 апреля в Москве в Эко-центре «Сокольники» проходил XIV Московский международный салон изобретений и инновационных технологий «АРХИМЕД-2011», приуроченный к 50-летию со дня первого полета человека в космос — Ю.А. Гагарина.

Организаторы Салона — Центр содействия развитию изобретательства и рационализации ВОИР при поддержке Администрации Президента Российской Федерации, Правительства г. Москвы, Всемирной организации интеллектуальной собственности и при содействии соответствующих министерств, ведомств и др. организаций.

Значительное число ведущих компаний в сфере инновационной деятельности — организации, структуры, представляющие академический, вузовский, отраслевой сектора науки, промышленности, промышленные предприятия, центры научно-технического творчества — свидетельствует об актуальности проекта Салон «АРХИМЕД-2011» и заявленной на нем тематики: презентация новых перспективных технологий (биотехнологии, наноматериалы, робототехника, энергосбережение), новинки аэрокосмического комплекса, средства связи и безопасности жизнедеятельности человека и др. в обеспечении модернизации и перехода России на инновационный путь развития.

В работе Салона приняли участие производители инновационной продукции из 40 регионов России: Пермского и Хабаровского краев, республик Коми, Мари-Эл, Саха (Якутия), Чеченской Республики, Белоруссии, Украины, Молдовы и Литвы, а также из Ирана, Тайваня, Румынии, Сербии, Хорватии и др.

Для лучшего восприятия экспонатов выставки была произведена структуризация ее участников по их соответствующей специализации и научно-творческой деятельности.

Государственные научные центры РФ, инновационно-технологические центры, технопарки, корпорации

Всероссийский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт металлургического машиностроения им. акад. А.И. Целикова (Москва) — новая автоматизированная технологическая линия производства полос специального профиля для малолистовых опор; установка для измельчения и сепарации снежно-ледяной массы; эффективные уплотнительные устройства для прокатных станов; станы холодной прокатки труб нового поколения серии ХПТР.

ОАО «Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов им. акад. А.А. Бочвара (Москва) — технология и оборудование для нанесения наноструктурированных защитных покрытий и нанопорошков (использован ионно-плазменный маг-

нетронный метод нанесения покрытий в вакууме); композиционные покрытия медь-углерод с управляемой нанокристаллической структурой; новое поколение фильтров на основе пористых нанокompозитных металлов и сплавов; высокотемпературные сверхпроводящие материалы (композитные проводники, ленточные слоистые материалы и др.).

ОАО «НИИТеплоприбор» (Москва) — установки «Пролив-М10» и «Пролив-М50» для определения среднеинтегральной относительной погрешности счетчиков холодной и горячей воды (крыльчатые, турбинные, индукционные, ультразвуковые, вихревые и др.).

ОАО «НПО ЦНИИТМАШ» (Москва) — новые наноструктурированные жаропрочные стали нового поколения мантеситного класса, имеющие необходимые жаропрочные и коррозионные свойства при экстремальных условиях действия высокотемпературной рабочей среды; новое поколение легированных чугунов со специальными свойствами; способ обработки зубьев косозубых цилиндрических колес (может быть осуществлен на вертикальном зубофрезерном станке путем оснащения его специальным устройством).

Концерн «Моринформсистема-Агат» (Москва) — головная организация судостроительной промышленности по корабельному вооружению и судовому радиоэлектронному оборудованию: технология согласования, интеграции и отражения навигационной информации для судов и береговых служб; технология обеспечения подводной электросвязи для организации канала речевой связи подводного аварийного морского объекта с судами обеспечения и водолазами.

ОАО «Центральный научно-исследовательский технологический институт» (Москва) — хорошо известное предприятие точной механики, основной производитель прецизионных лезвийных инструментов из ультрадисперсных сверхтвердых материалов: алмаза (зернистость 0,5–2 мкм) и нитрида бора (зернистость 0,1–1 мкм). Впервые инструменты могут использоваться для микротечения высокоточных изделий из труднообрабатываемых материалов, в том числе без применения систем охлаждающей жидкости (СОЖ). Данная разработка была отмечена Золотыми медалями на салонах «АРХИМЕД-2008» и «АРХИМЕД-2009».

ОАО «Технопарк Слава» (Москва) — научно-образовательный центр по направлению «Нанотехника и нанотехнологии», совместно с Концерном «Наноиндустрия» и Московским энергетическим институтом (техническим университетом) становится ядром комплексной научно-образовательной инфраструктуры общего пользования для удовлетворения потребностей как предприятий-резидентов, так и предприятий г. Москвы в научно-исследовательском оборудовании и технике, а также в подготовке квалифицированных специалистов.

Автономное учреждение «Технопарк высоких технологий» (Ханты-Мансийский автономный округ — Югра, Тюменская обл., г. Ханты-Мансийск) — развитие инновационных технологий и создание инновационной среды для развития Ханты-Мансийского автономного округа, а также содействие органам государственной власти Ханты-Мансийского автономного округа — Югры в формировании политики и принятия необходимых решений для инновационного развития экономики.

Институты Российской академии наук

Институт проблем лазерных и информационных технологий РАН (Шатура, Московская обл.) — лазерная стереолитография — лазерно-информационная технология оперативного изготовления трехмерных объектов сложной топологии в автомобильной, авиакосмической, энергетической отраслях, криминалистике, археологии.

Институт программных систем им. А.К. Айламазяна РАН (Переславль-Залесский, Ярославская обл.) — технологическая платформа для создания сенсорных сетей: набор модулей для сборки узлов сенсорных сетей; набор шлюзов для обеспечения межсетевой связи; протоколы сенсорной сети (сенсор-датчик — элемент, воспринимающий прикосновение). Варианты использования сенсорной сети: построение системы мониторинга на базе программного обеспечения при архивации и визуализации данных для управления производством, реализации алгоритмов (последовательность действий и правил для выполнения реше-

ния какой-либо задачи) управления на произвольном языке программирования по выбору заказчика.

Институт химии растворов РАН, ООО «НаноМагнетик» (Иваново) — многофункциональные жидкости и смазки (магнитные жидкости, силиконовые магнитные и вакуумные магнитные смазки). Область применения: в уплотнениях для герметизации в демпферах, амортизаторах, а также в биологическом, химическом, высоковакуумном и др. технологическом оборудовании.

Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН (Сыктывкар, Республика Коми):

- комплексная технология определения контроля степени загрязнения природных сред (питьевая вода, водные объекты, атмосферные осадки, почва, растения и др.), методики контроля опробованы в условиях реального производства и готовы для реализации;

- система контроля и учета объема и качества древесины на основе измерительных комплексов, учитывающих практически все возможные варианты учета леса на лесоперерабатывающих предприятиях различного профиля (универсальные терминалы для поштучно-группового учета леса и портативные терминалы того же назначения с программным обеспечением).

Центр геофизических исследований Владикавказского научного центра РАН и Правительства Республики Северная Осетия — Алания — оценка сейсмической опасности территории Республики Северная Осетия — Алания. Центр стал в 2009—2010 гг. победителем в конкурсах на право заключения государственных контрактов на выполнение научно-исследовательских работ в рамках Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009—2013 годы» по темам: «Исследование и разработка инновационных технологий комбинированной механо-химической активации извлечения металлов из некондиционного сырья» и «Разработка новых методов и способов оценки сейсмической опасности грунтов при сильных сейсмических воздействиях».

Высшие учебные заведения

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова — алюмофосфатсодержащие механо-химические вязущие и композиты для их использования как защитные футеровочные материалы в стекольной и металлургической промышленности: огнеупорные изделия (тигли, капсулы, лабораторная посуда) из непрозрачного кварцевого стекла с повышенной термостойкостью. Имеется патент «Способ изготовления тиглей».

Вологодский государственный технический университет — инновационные проекты: «Мобильная установка для радиационно-конвективного нагружения строительных конструкций и материалов в условиях неразрушающего контроля», «Многофункциональный анализатор качества воды АКВ-2», «Компактная установка для очистки сточных вод контейнерного типа».

Грозненский государственный нефтяной институт им. акад. М.Д. Миллионщикова — производство вторичных заполнителей из бетонного лома разборки зданий и сооружений (реализация различных программ по утилизации отходов); производство сухих строительных смесей и мелкозернистых самоуплотняющихся бетонов на основе техногенного сырья (золошлаковые отходы) для монолитного строительства.

Дагестанский государственный университет (Махачкала) — инновационные разработки:

- «Сплавы несмешивающихся металлов: антифрикционные свинцовые сплавы алюминия; хромистые сплавы алюминия с блеском хромированной стали (доказана возможность использования существующей технологии для производства биметаллических подшипников скольжения (вкладышей) со свинцовым антифрикционным слоем алюминий-олово-свинец);

- «Лазерный диагностический комплекс» (широкого применения, в частности, в биомедицине, для диагностики различных заболеваний с использованием методов лазерной флуоресцентной спектроскопии);

- «Технология очистки сточных вод от соединений мышьяка»;

– «Электролиты блестящего цинкования и никелирования» (используется в качестве антикоррозийного декоративного покрытия широкого спектра цветов при изготовлении изделий машиностроения, бытовых приборов и др.);

– «Микрогидроэлектростанция» (для электрификации отдаленных районов, не имеющих постоянного электроснабжения мощностью от 1 до 100 кВт).

На стенде ДГУ было представлено 44 инновационных проекта.

Московский государственный горный университет – композиции специального назначения (сырьевая композиция для изготовления строительных материалов и изделий; магнизиальная композиция с высокой адгезией к основам разной природы: металлу (сталь, чугун), бетону, керамике, стеклу, фарфору, дереву и др.; ресурсосберегающие технологии замораживания грунтов в городском подземном строительстве с применением твердых криогентов; геоэкологическое обеспечение складирования твердых и водонасыщенных отходов применительно к крупным городам.

Московский институт энергобезопасности и энергосбережения – комплект средств для диагностики параметров электропожаробезопасности электроустановок зданий. Технологическая новизна разработки состоит в том, что впервые в России на базе современных технологий разработан и создан универсальный, многопрофильный, переносной комплект средств, позволяющий за короткий промежуток времени оценить состояние электрооборудования зданий и сооружений и принять соответствующие меры, предотвращающие возгорание.

Московский государственный строительный университет – способ укрепления грунтов основания по технологии «Песконасос», которая используется и для увеличения модуля деформации, предотвращения неравномерности осадок, выравнивания эпюр контактных напряжений под подошвой фундамента, устройства свай, заторфованных грунтов. Эффект достигается за счет создания высоких горизонтальных напряжений в грунтовом массиве путем внедрения песко-гравийной смеси в вертикальные стенки лидерной скважины и увеличения фильтрации в отжимаемой воде. На указанный способ укрепления грунтов имеется патент на изобретение.

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана – малогабаритный датчик наноперемещений, предназначенный для измерения линейного перемещения между датчиком и наблюдаемым объектом с пороговой чувствительностью менее 0,05 нм (измерение размеров нанообъектов, юстировка, контроль качества наномашин и наноприборов, а также физических величин, выражаемых через данное перемещение); пассивный магнитный подшипник на основе высокотемпературных сверхпроводников для роторов газотурбинных установок, предназначенный для применения в качестве бесконтактных опор для роторов газотурбинных установок с быстровращающимися валами, имеющими малые рабочие зазоры (совместная работа с ФГУ ММП «Салют»). При МГТУ им. Н.Э. Баумана создан Центр довузовской подготовки, основная цель которого заключается в научно-методическом обеспечении и координации Университета, связанной с планированием, подготовкой и проведением мероприятий, направленных на формирование нового набора студентов. В структуру Центра входят: Управление олимпиад и обеспечение контингента, Управление образовательных и научных молодежных программ и проектов, Специализированный учебно-научный центр.

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (Московский институт стали и сплавов) – в 2008 г. МИСиС стал первым в России Национальным исследовательским технологическим университетом. Распоряжением Правительства РФ от 30 июля 2009 г. утверждена «Программа создания и развития НИТУ «МИСиС». Система управления результатами научно-технической деятельности Университета предусматривает вовлечение объектов интеллектуальной собственности в хозяйственный и гражданский оборот: высокотехнологичный низколегированный коррозионностойкий сплав на основе алюминия; алмазный режущий инструмент; биосовместимые многокомпонентные наноструктурные покрытия для медицины.

Московский государственный технологический университет «Станкин» — газоразрядный источник металлического пара для осаждения защитных наноструктурных покрытий на лопатки турбин от разрушения в результате высокотемпературной коррозии и эрозии в потоке продуктов сгорания топлива, содержащих агрессивные компоненты и твердые частицы; технология осаждения декоративных и износостойких покрытий на изделия из металлов и диэлектриков, включая материалы с низкой теплостойкостью. В отличие от традиционных и используемых вакуумно-плазменных технологий, предлагаемая технология включает в себя «бомбардировку» покрываемых изделий быстрыми нейтральными молекулами, которые используются для предварительной активации поверхности и регулировки характеристик осаждаемых покрытий. Для формирования пучка быстрых нейтральных молекул применяется не имеющий мировых аналогов источник; высокоточная широкоуниверсальная самоподнастраивающаяся система для изготовления деталей и высокоэффективной автоматической серийной многокомпонентной сборки изделий. Три комплекта технологической оснастки обеспечивают автоматическую сборку изделий машиностроения, точность их обработки. Представленные разработки патентно защищены. Всего было выставлено более 10 изобретений.

Марийский государственный технический университет (Йошкар-Ола, Республика Мари-Эл) — система глубокой переработки органических отходов сельского хозяйства и лесопереработки с получением энергоносителей метана и водорода и экологически чистых твердых и жидких удобрений; оценка негативного влияния промышленных и других объектов на окружающую среду на основе результатов полевых экспериментов по изучению поведения травянистого и почвенного покровов на пробах травы и почвы.

Мурманский государственный технический университет — инновационный проект «Экспансия использования солнечной энергии в работе гелиоэлектронагревателей — залог и перспектива повышения эффективности в использовании энергии от возобновляемых источников». Универсальная коаксиальная (совместная) гелиоэлектронагревательная установка, адаптированная как к работе с солнечным коллектором, так и к работе в классическом режиме электронагревателя (патент на изобретение).

Тихоокеанский государственный университет (Хабаровск) — высокоэффективная технология получения электродных материалов для электрооксидного легирования из минерального сырья (шеелитового концентрата минерала группы вольфрама) методом алюминотерапии для увеличения ресурса работы деталей машин и механизмов.

Тюменский государственный нефтегазовый университет — уникальный научно-образовательный комплекс России, выполняющий фундаментальные и прикладные научные исследования по актуальным проблемам развития минерально-сырьевого комплекса и сопутствующих отраслей: технология выработки остаточных запасов нефти; способ ликвидации открытых фонтанов на нефтегазовых скважинах; выработка методики расчета систем катодной защиты многониточных магистралей; игольчатое оребрение теплообменных труб аппаратов воздушного охлаждения газа для увеличения эффективности теплообмена; внутритрубные бескрышные методы ремонта дефектных трубопроводов; спутниковый мониторинг систем транспорта углеводородов; создание комплексов машин для строительства временных зимних дорог в районах Севера и Сибири (представлено более 40 научных разработок).

Ухтинский государственный технический университет (Ухта, Республика Коми) — инновационный проект: «Технология комплексной утилизации углеводородосодержащих, полимерных и нефтепромышленных отходов», позволяет утилизировать отходы и осуществлять их переработку с получением товарных продуктов.

Юго-Западный государственный университет (Курск) — виброробот с двумя подвижными массами в качестве транспортного средства с синхронным движением инерционных элементов в вертикальной и горизонтальной секциях виброробота, что позволяет с высокой точностью позиционирования транспортировать миниатюрные объекты, изделия и детали для последующего проведения над ними технологических операций (выдан патент на полезную модель).

Министерство обороны Российской Федерации

12 Центральный научно-исследовательский институт Министерства обороны Российской Федерации (Сергиев Посад, Московская обл.):

– электровзрывной генератор ударных волн для определения ударно-волновых процессов в различных средах и характера деформирования современных конструкционных материалов различного назначения при воздействии импульса давления, воспроизводимого контактным электровзрывом фольги (защищен патентами РФ на изобретения);

– испытательный комплекс для воспроизведения гамма-нейтронного излучения на крупногабаритные объекты (машины-роботы для ликвидации последствий радиационных аварий, космические аппараты с ядерными энергетическими установками; изделия электронной техники на кораблях с атомными двигателями), защищен патентом РФ на изобретение.

25 Государственный научно-исследовательский институт химмотологии Министерства обороны Российской Федерации (Москва) – разработка и внедрение эффективных, унифицированных образцов горюче-смазочных материалов (ГСМ), компонентов ракетных топлив (КРТ) и технических средств нефтепродуктообеспечения (ТСН). Химмотология – наука, изучающая свойства, качество и рациональное использование горючих и смазочных материалов в технике. С участием Института разработано и внедрено свыше 200 наименований ГСМ, КРТ и ТСН, в том числе масла, топлива, смазки, специальные жидкости.

Ростовский военный институт ракетных войск им. Главного маршала артиллерии М.И.Неделина – многофункциональное защитное покрытие (объект интеллектуальной собственности). Предназначено для обеспечения высокоэффективной защиты элементов конструкций ракетно-космической техники (РКТ) наземного базирования и других ответственных элементов от воздействия высокоинтенсивных объемных источников тепла и высокоскоростных кинетических ударников, а также от воздействия внешней среды. Отличается простотой конструкции, легкостью размещения на защищаемом элементе РКТ, использованием разнородных по материалу пяти слоев. Защищено патентом на изобретение.

Военная академия РВСН им. Петра Великого (Москва) – изобретение «Электропривод на базе планетарного редуктора с упругим зацеплением» для применения в электроприводах и механических передачах систем управления движением, ориентации, связи и электроснабжения (приводы солнечных батарей) объектов ракетно-космической техники. Предлагаемое устройство по сравнению с существующими позволяет обеспечить большие передаваемые усилия и моменты, повышенную надежность, увеличенный ресурс (до 25 лет) и КПД (более 95 %) при оптимальном самонастраивающемся характере работы в экстремальных условиях эксплуатации.

Аэрокосмический комплекс

ОАО «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем» (ОАО «Российские космические системы») (Москва) – ведущая корпорация ракетно-космической отрасли России, специализирующаяся на разработке, создании, авторском сопровождении и эксплуатации космических информационных систем, является головной организацией по созданию, развитию и целевому использованию глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, которая оперативно обеспечивает навигационной информацией и сигналами точного времени неограниченное число пользователей на земле, на море, в воздухе и космосе, эффективно применяется в геодезии, строительстве, связи, персональной навигации, логистике. ОАО «Российские космические системы» – инициатор создания международной космической системы поиска и спасения КОСПАС-САРСАТ. Кроме того, Корпорация осуществляет свою деятельность по программам: «Дистанционное зондирование земли», «Наземный автоматизированный комплекс управления», «Мониторинг перевозок опасных и ценных грузов», «Наноспутники» (миниатюрные космические аппараты, оснащенные бортовыми системами нового поколения, например, специальный технологический наноспутник ТНС-0 №1 массой 5 кг был запущен с Международной космической станции (МКС) «ручным способом». ОАО «Российские космические системы» уделяет

большое внимание инновационным проектам: «Предвестники землетрясений» (комплексное исследование механизмов формирования землетрясений), «МИР-Мониторинг инфраструктуры России» (для предотвращения чрезвычайных ситуаций и минимизации их последствий), «Эра ГЛОНАСС — экстренное реагирование на аварии» (обязательное оснащение каждого автомобиля бортовым навигационным оборудованием с использованием технологий ГЛОНАСС).

ОАО «Научно-исследовательский институт физических измерений» (Пенза) — головное предприятие Федерального космического агентства по созданию датчиков и электронно-преобразующей аппаратуры в ракетно-космических комплексах (3 700 разновидностей датчиков и электронно-преобразующей аппаратуры нашли свое применение в национальных и международных космических программах).

ОАО «Научно-производственное объединение измерительной техники» (Королев, Московской обл.) — основные направления деятельности: датчиково-преобразующая аппаратура; датчики различного назначения, система вибродиагностики, системы измерения температуры, система запоминания информации, наземные приемно-регистрирующие станции и др. Впервые в России «НПО ИТ» разработана миниатюрная бесплатформенная инерциальная система нового поколения, предназначенная для управления малогабаритными космическими аппаратами (КА) массой до 40 кг, а также система нового поколения малогабаритных ракет различного назначения и различных видов базирования.

ОАО «Научно-исследовательский институт космического приборостроения» (Москва) — аварийно-спасательный радиомаяк ПАРМ-406А, предназначенный для определения и передачи координат места аварии и привода к месту аварии спасательных средств, для обеспечения симплексной голосовой связи между терпящими бедствие людьми и поисковой службой, в режиме навигации определения географических координат и отображения их на жидкокристаллическом индикаторе. Разработка была награждена Дипломом и Серебряной медалью XXXVI Международного салона изобретений, новой техники и товаров «Женева-2008» и Золотой медалью Международной ярмарки изобретений «S I I F-2010» в Сеуле; Дипломом и Бронзовой медалью сеульской ярмарки была награждена разработка спутникового автомобильного навигатора GLOSPACE SGK-T для определения координат по сигналам глобальных навигационных систем ГЛОНАСС и GRS.

ОАО «Особое конструкторское бюро Московского энергетического института» — беспроводные инфракрасные дуплексные системы связи (естественная альтернатива микроволновым радиорелейным линиям связи); радиометрическая аппаратура дистанционного зондирования земли; корреляционно-фазовый пеленгатор «Ритм» с пятью зеркальными приемными антеннами, системой наведения и многоканальным приемно-преобразующим устройством.

Исследовательский центр им. М.В. Келдыша (Москва) — ведущая в России организация в области ракетного двигателестроения и космической энергетики. Входит в структуру Федерального космического агентства. Важнейшие направления научно-технической деятельности:

- Перспективные направления дальнейшего развития работ по тематике ЖРД (жидкостные реактивные двигатели): создание многоразовых двигателей нового поколения с максимальным уровнем экологической безопасности.

- Разработка принципов передачи энергии в космосе и из космоса на Землю.

- Проведение научно-исследовательских и экспериментальных работ в области создания наноматериалов и наноструктур («Центр Келдыша» является головной организацией Роскосмоса по направлению «Фундаментальные наноматериалы для космической техники» и центром по применению нанотехнологий в энергетике и электроснабжении космических систем).

- Разработка способов экологического мониторинга и очистки окружающей среды от загрязнений (технологии очистки природных и сточных вод и получения питьевой воды); технологии переработки отходов; фильтровальная техника; озононеразрушающий хладагент

С1 — полноценный заменитель фреона R-12 (предназначен для холодильных агрегатов и кондиционеров). Разработка удостоена Диплома и Бронзовой медали на XXXXIII Международной выставке изобретений в Брюсселе.

— Подготовка высококвалифицированных научных работников в области РКТ.

Аэрокосмический коллективный стенд пользовался особым успехом у посетителей Салона.

Оригинальные разработки и изобретения

ООО «Инженерно-производственный центр» (Бугульма, Республика Татарстан) — уникальная бессварочная технология неразъемного муфтового соединения труб: футерованная полиэтиленом многослойная двух- или трехслойная конструкция, состоящая из стальных и полиэтиленовых труб. Стальная труба несет нагрузку, полиэтиленовые трубы (внутренняя и наружная) защищают от коррозии.

ООО «Композит-Сервис» (Сыктывкар, Республика Коми) — комплексная технология изготовления арматурных элементов из композиционных материалов взамен арматуры из металлопроката.

ООО «Якутия» (Нерюнгри) — «нефтяная скважина на столе» — создание производства по изготовлению моторного топлива из твердых горючих ископаемых (уголь). Уникальная конструкция охраняется патентом РФ.

ЗАО «РЛБ Силика» (п. Андреевка, Солнечногорский р-н, Московская обл.) — разработка и организация серийного производства изоляционных материалов Super Sil для применения при температуре до 1 200°C. Данные материалы являются многофункциональной изоляцией XXI века, обеспечивают надежную пожарную безопасность зданий и материальных ценностей, сохраняют здоровье и жизнь людей. Продукция ЗАО «РЛБ Силика» отмечена Почетной грамотой МЧС России «За лучшее изобретение по безопасности, защите и спасению человека».

Автоматизированные системы и печатные платы АС и ПП (Москва, Зеленоград) — плазменный комплекс «Горыныч» для резки, сварки, пайки, плавки камня, металлов, керамики, бетона, стекла. Это технология сварки третьего тысячелетия. Плазменный аппарат «Горыныч» выгодно отличается от газо- и электросварочных аппаратов: легкий и компактен (масса 6,5 кг), прост в обслуживании, более безопасен (напряжение 220 В, не использует взрывоопасные газовые баллоны, в работе экономичен, работает на воде (максимальная мощность 3,5 кВт, температура плазменной струи на выходе из сопла 6 000°C. Аппарат завоевал Гран-при на XXVI Всемирном салоне изобретений в Женеве в 2002 г.

Студенческое конструкторское бюро «Робототехника» при Московском государственном институте электронной техники (технический университет) (Москва, Зеленоград) — создание нескольких моделей роботов — шестиногий робот различного назначения, андроидный (человекообразный) робот. Модели разработаны на основе сервоприводов (вспомогательных устройств, которые осуществляют по сигналу управления передачу энергии на другие устройства). Андроидный робот умеет не только ходить, но и танцевать и выполнять ряд других движений. Способен самостоятельно вести поиск предметов определенного цвета с помощью видеокамеры, установленной на его «голове». Может найти широкое применение в области науки и техники. Роботы и их создатели не раз становились участниками и победителями различных мероприятий.

ООО «Квадро» (Кострома) — защита от излучения мобильного телефона: берет для защиты от излучения, фартук для защиты беременных от излучения, защитный экран для защиты от излучения мобильного телефона. Защитный экран изготовлен из материала, поглощающего электромагнитное излучение в диапазоне от 900 до 1 800 МГц. Имеется патент РФ на изобретение.

Центр развития и восстановления голоса «Камертон» (Москва) — компьютерная диагностика и развитие голоса с учетом разработанного способа определения голосовых данных и способа обучения резонансной вокально-речевой техники (патент, разработка отмечена Дипломом в номинации «100 лучших изобретений России за 2009 год»).

Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина — полезная модель: «Способ определения интегрального показателя загрязнения воды тяжелыми металлами». Использование изобретения позволяет расширить возможности анализа качества воды, а также сократить время проведения исследований (патент Украины).

Детское и школьное творчество

Программно-аппаратный комплекс для робота-сортировщика (Зеленоградская лаборатория на базе ГОУ «Лицей № 1 557») — в работе моделируется ситуация сортировки объектов двух форм и двух цветов. Система с распределительным интеллектом, состоящая из трех микрокомпьютеров, управляет работой моторов, осуществляющих сортировку.

Государственное бюджетное образовательное учреждение среднего профессионального образования г. Москвы «Политехнический колледж № 8 им. дважды Героя Советского Союза И.Ф. Павлова:

- фрезерный станок с ЧПУ для технического моделирования с управляющей программой;
- машина трения универсальная Д.Н. Гаркунова (МТУГ-01), предназначенная для испытания на трение и изнашивание металлических и неметаллических материалов в условиях применения различных смазочных материалов.

Департамент образования г. Москвы, Государственное образовательное учреждение «Детский центр технического творчества г. Москвы» — организация деятельности по дополнительному образованию детей города и организационно-методического центра по всем направлениям технического творчества.

Информационно-аналитический центр Департамента образования г. Москвы:

- лаборатория нанотехнологий, реализует информационные программы в области нанотехнологий для учащихся школ и колледжей (знания о свойствах и технологиях наномира) как в формате лабораторно-практических занятий, так и в формате для самостоятельной работы. Учебная работа в лаборатории способствует ранней профориентации и выбору специализации в сфере высоких технологий;
- лаборатория современной электроники, основной задачей которой является знакомство с развитием современной электроники и раскрытием связей между школьной программой и окружающим нас миром.

Инновационные центры и инновационные фонды

Министерство экономического развития Республики Коми (Сыктывкар) — основой стратегии экономического и социального развития Республики Коми являются рациональное использование инновационного потенциала, государственная поддержка научной и инновационной деятельности, привлечение потенциальных инвесторов и партнеров для формирования Каталога инновационных проектов Республики Коми.

Министерство экономического развития и торговли Чеченской Республики, Государственное бюджетное учреждение «Республиканское агентство по инвестиционной и инновационной политике» — осуществляют функции по реализации государственной политики по оказанию услуг, управлению государственным имуществом в сфере научной, научно-технической и инновационной деятельности, включая работу республиканских центров науки и технологий, государственных научных центров, ведущих научных школ, центров трансфера технологий с учетом формирования положительного инвестиционного имиджа и привлечения инвестиций в Чеченскую Республику.

Инновационно-инвестиционный фонд Самарской области — активизация инновационных и инвестиционных проектов на территории региона, внедрение прогрессивных технологий и развитие наукоемких производств (установка по производству прошивных матов на основе базальтового тонкого волокна методом раздува/вулканизации горной породы без какого-либо добавления материалов). Широкая область применения, прототип регистрационного устройства («черного ящика») на базе систем спутникового мониторинга ГЛОНАСС/GRS для фиксации состояния транспортного средства.

АНО «Межрегиональное агентство содействия внедрению инноваций и высоких технологий в промышленное производство» (Москва, Зеленоград) — направление деятельности: трансфер передовых технологий в реальный сектор экономики; привлечение венчурных (рисковых) инвестиций к реализации инновационных проектов; осуществление информационной поддержки региональной инновационной системы; развитие международного сотрудничества по вопросам общего взаимодействия в инновационной сфере (проекты: «Интеллектуальная система мониторинга и управления городом», «Создание индустриального парка «Зеленоград», «Создание центра трансфера технологий» и др.).

ОАО «Информационно-издательский центр «Патент» (Москва):

— новый информационный продукт — тематические реферативные базы данных (БД) на русском языке по изобретениям Великобритании, Германии, США, Франции, России, Швейцарии, Японии и Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейского патентного ведомства (ЕПВ) за 2003–2010 гг., созданные на основе БД «ИНИЦ-Изобретения мира» и оснащенные информационно-поисковой системой «Мимоза»;

— тематическая база данных «Нанотехнологии, которые содержат библиографическую, реферативную и графическую информацию на русском языке об изобретениях ВОИС, ЕПВ, Великобритании, Германии, США, Франции, России, Швейцарии, Японии за 2003–2010 гг., оснащена информационно-поисковой системой (ИПС) «Мимоза».

ООО «Союзпатент» (Москва) — старейшая фирма в России на рынке патентно-правовых услуг, главная задача которой состоит в содействии отечественным и иностранным разработчикам в обеспечении устойчивой патентной защиты их разработок, в обеспечении надежной правовой охраны товарных знаков российских и иностранных предпринимателей в России и за рубежом.

Государственное агентство по интеллектуальной собственности Республики Молдова — AGEPI (Кишинев) — охрана промышленной собственности; авторское право и смежные права; услуги; подготовка кадров в области интеллектуальной собственности; информационная деятельность.

Инновационный центр «Сколково» — в целях реализации проекта «Сколково» был принят федеральный закон Российской Федерации «Об инновационном центре «Сколково». Для активного развития данного проекта Президентом Российской Федерации Д.А. Медведевым был подписан в марте 2009 г. указ о строительстве ИЦ «Сколково». Была найдена и выделена территория правительством Московской области под его строительство. Подписаны контракты о сотрудничестве с такими известными компаниями, как Nokia, Siemens, Microsoft, Google, «Роснано», «Лукойл» и др.

На данный момент ИЦ «Сколково» определил пять направлений своей научной деятельности: 1. Информационные технологии — ИТ; 2. Биомедицина; 3. Энергоэффективность; 4. Космос; 5. Атомная энергетика.

Более подробная информация — на сайте www.i-gorog.com. Экспозиция «Сколково» пользовалась неизменным успехом как у специалистов, так и у многочисленных посетителей Салона.

Зарубежные фирмы (представлены только имеющие информацию на русском языке)

Хорватский союз изобретателей (Загреб):

— детектор (от лат. открывать, обнаруживать) поезда TDR 14 для дорожных переездов, состоит из внутреннего устройства и трех сенсоров (два сенсора включения сигнализации, предупреждающей о подходе поезда к переезду и один сенсор выключения на железнодорожном перекрестке), отвечает всем требованиям большей части железнодорожных переездов в мире;

— оригинальное изобретение взамен старой техники рисования красками, относящееся к новым средствам создания рисунков, чертежей и картин с использованием рабочего материала (мука и специи), который наносится на гладкую поверхность без клея и увеличивает изображение фотографированием, при этом оригинал выбрасывается.

Сербская академия изобретателей и ученых (Белград):

– передовые технические решения для систем ленточного транспорта – новый тип резиновых винтовых роликов для транспортных конвейеров, получивший название «Винтовой направляющий очиститель и амортизатор транспортных лент конструкции фирмы Vulkan Guma-Belt».

– System DC90 – технология сейсмического укрепления объектов и защиты кирпично-блочных и каркасных конструкций с использованием вертикальных связей жесткости, косых связей (демперов, амортизаторов), обладающих способностью абсорбции (поглощения) сейсмической энергии.

AlbumofJfrom Sweden (Швеция) – мадистер – коврик-альбом, листы которого состоят из высокоабсорбирующего материала, покрытого водонепроницаемой пленкой с нижней стороны и сеткой с верхней. Благодаря сетке, коврик сохраняет свою форму и более устойчив к разного рода трениям во время эксплуатации. «Клейкая» консистенция пленки придает стабильность между листами и той поверхностью, где коврик используется. Грязь собирается в листе, находящемся в эксплуатации, и не загрязняет нижние листы. Все компоненты коврика соответствуют принятым международным требованиям об охране окружающей среды и не нарушают экологический фон.

В рамках XIV Московского международного салона изобретений и инновационных технологий «АРХИМЕД-2011» прошла интересная деловая программа: презентация новых перспективных технологий; смотр-конкурс «Товарный знак – лидер»; подведение итогов конкурса по 12 номинациям; работа «Международного университета изобретателя» – семинары, круглые столы, брифинги, в том числе открытые заседания Клуба друзей «Сколково».

За наиболее интересные и перспективные научно-технические разработки участникам Салона были вручены медали, дипломы и награды организаторов и соорганизаторов и партнеров Салона.

XIV Московский международный салон изобретений и инновационных технологий «АРХИМЕД-2011» продемонстрировал новые научно-технические разработки и инновационные проекты в различных областях науки, техники и промышленности, способствовал расширению деловых связей и привлечению инвестиций, развитию интеллектуальной и промышленной собственности в России, коммерциализации технологий, обеспечению модернизации российской экономики новыми научными разработками для ее перехода на инновационный путь развития.

Дополнительная информация обо всех участниках и проектах Салона размещена на интернет-сайтах организаторов www.archimedes.ru и www.innovexpo.ru в рубрике «Каталог изобретений».

А В Т О Р Ы

- Андреев Ю.Н.** — вед. науч. сотр., ФГУ НИИ РИНКЦЭ, канд. экон. наук
Афанасьева С.Н. — генеральный директор ФГУ НИИ РИНКЦЭ, канд. полит. наук
Белоусов В.Л. — научный руководитель ФГУ НИИ РИНКЦЭ, д-р экон. наук, проф.
Бубынин М.Д. — директор Центра ФГУ НИИ РИНКЦЭ
Булгакова Е.С. — зав. сектором ФГУ НИИ РИНКЦЭ
Гладышева Е.А. — зам. директора Центра ФГУ НИИ РИНКЦЭ
Голубев В.П. — вед. науч. сотр. ФГУ НИИ РИНКЦЭ, канд.техн. наук
Горбачевская Е.В. — асп. МГУПИ
Гудзюк Е.Н. — зав. сектором ФГУ НИИ РИНКЦЭ
Дегтярев Ю.И. — гл. науч. сотр. ФГУ НИИ РИНКЦЭ, д-р техн. наук, проф.
Дивуева Н.А. — директор Центра ФГУ НИИ РИНКЦЭ
Елисеев В.А. — гл. науч. сотр. ФГУ НИИ РИНКЦЭ, д-р техн. наук, проф.
Лазаренко Н.Е. — нач. отдела экспертиз дирекции ФЦП, канд. экон. наук
Миронов В.Н. — зам. директора Корпорации развития «Волжский Терминал», эксперт
Министерства транспорта РФ
Миронов Н.А. — директор Центра ФГУ НИИ РИНКЦЭ, ст. науч. сотр., воен. инж.-
иссл., канд. техн. наук
Морозова И.А. — директор Центра ФГУ НИИ РИНКЦЭ
Муравьев А.В. — вед. науч. сотр. ФГУ НИИ РИНКЦЭ, канд. техн. наук
Муравьева М.А. — науч. сотр. ФГУ НИИ РИНКЦЭ
Пахомов Д.В. — директор Программы исследований ЗАО «Институт инновационно-
технологического менеджмента», канд. экон. наук
Победимский Д.Г. — гл. науч. сотр. ФГУ НИИ РИНКЦЭ, д-р хим. наук, проф.
Понамарев А.Н. — ген. директор ООО «НТЦ прикладных нанотехнологий», д-р техн.
наук, проф.
Поникаров В.А. — канд. техн. наук, проф. МГУПИ
Рыбаков Ю.Л. — вед. научн. сотр. ФГУ НИИ РИНКЦЭ, канд. техн. наук
Севастьянов Ю.С. — директор Центра ФГУ НИИ РИНКЦЭ, канд. техн. наук, проф.
Синюрин А.А. — ведущий новостей информационной службы телеканала «Эксперт»,
канд. экон. наук
Суслов А.А. — спец. корр. изд-ва «Технология машиностроения», канд. техн. наук
Сытник Д.Е. — науч. сотр. ФГУ НИИ РИНКЦЭ
Толкачев А.Я. — эксперт ФГУ НИИ РИНКЦЭ
Торбин В.И. — гл. науч. сотр. Центра ФГУ НИИ РИНКЦЭ, д-р экон. наук, проф.
Фалеев С.П. — директор СПб. отделения ФГУ НИИ РИНКЦЭ, канд. техн. наук,
доц.
Фукс А.М. — ст. науч. сотр. СПб. отделения ФГУ НИИ РИНКЦЭ
Чеснович Ю.П. — зам. директора ФГУП ГосНИИ «Тест», канд. техн. наук
Шабонеев И.Е. — зам. директора Центра ФГУ НИИ РИНКЦЭ
Шумаев В.А. — гл.науч.сотр. ФГУ НИИ РИНКЦЭ, д-р экон.наук, проф.

СОДЕРЖАНИЕ

Афанасьева С.Н. ФГУ НИИ РИНКЦЭ 20 лет	3
--	---

ИННОВАТИКА: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Афанасьева С.Н., Мионов Н.А. Организационно-техническое и информационное сопровождение государственной поддержки развития инновационной инфраструктуры вузов	5
Афанасьева С.Н., Морозова И.А. Информационная и программно-техническая поддержка Совета по грантам Президента Российской Федерации молодым российским ученым и ведущим научным школам (гранты Президента)	10
Гудзюк Е.Н. Популяризация научных знаний как необходимое условие развития модернизационных тенденций в образовании	14
Мионов Н.А. Интеграция решения задач учета инновационных результатов НИОКР ...	22
Фалеев С.П., Фукс А.М., Чеснович Ю.П., Пономарев А.Н. Энергосберегающие инновационные технологии в строительстве и в аккумулировании электроэнергии	25

ЭКСПЕРТИЗА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Андреев Ю.Н., Булгакова Е.С. Совершенствование инфраструктуры поддержки инновационной деятельности на основе взаимодействия науки и производства	32
Белоусов В.Л. Перспективы и пути развития государственной экспертизы в сфере науки	40
Горбачевская Е.В., Поникаров В.А. Опыт формирования кластеров Балтийско-Скандинавского региона и России	50
Дегтярев Ю.И. Формализованные методы исследования организационно-экономических задач как средство рационального расходования ограниченных ресурсов	60
Дивуева Н.А. Организация консалтинговой деятельности в исследовательском учреждении	66
Морозова И.А., Гладышева Е.А., Муравьев А.В., Муравьева М.А. Мониторинг научных исследований, выполняемых получателями грантов Президента Российской Федерации для молодых ученых и ведущих научных школ	73
Севастьянов Ю.С., Голубев В.П., Победимский Д.Г., Рыбаков Ю.Л., Лазаренко Н.Е. Критические технологии: живые системы	90

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНОЙ И ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Елисеев В.А., Пахомов Д.В. Определение структуры инвестирования машиностроительного предприятия с наукоемким производством	95
Торбин В.И. Анализ динамики цен России в период перехода к рынку	108

Шумаев В.А., Миронов В.Н. Управление экспортным потенциалом за рубежом путем создания экспортно-производственных зон	130
Шумаев В.А. Опыт Китая по привлечению иностранных инвестиций путем организации особых экономических зон	134

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО И ВЫСТАВОЧНО-КОНГРЕССНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Бубынин М.Д., Толкачев А.Я., Шабонеев И.Е. Состояние и перспективы международного сотрудничества в Арктике	144
Синюрин А.А., Сытник Д.Е. Актуальные проблемы обеспечения экологической безопасности при освоении нефтегазовых месторождений арктического шельфа	162
Суслов А.А. XIV Московский международный салон изобретений и инновационных технологий «АРХИМЕД-2011»	172

CONTENTS

Afanasieva S.N. FRCEC – 20 Years	3
---	---

INNOVATION: THEORY AND PRACTICE

Afanasieva S.N., Mironov N.A. Organizational, Technical and Information Maintenance of the State Support of Innovation Infrastructure of Institutions of Higher Education	5
Afanasieva S.N., Morozova I.A. Information and Program and Technical Support of the Council for Grants of the President of the Russian Federation for Young Scientists and Leading Scientific Schools	10
Gudzyuk E.N. Popularization of Scientific Knowledge as a Necessary Condition for the Development of the Modernization Trends in Education	14
Mironov N.A. Solution Integration for Problems of Registration of Innovative Results of R&D	22
Faleev S.P., Fuks A.M., Chesnovich Yu.P., Ponomarev A.N. Energy-Saving Innovation Technologies in Construction and Energy Accumulation	25

EXPERT EXAMINATION AND ANALYTICAL ACTIVITY

Andreev Yu.N., Bulgakova E.S. Infrastructure Improvement for Innovation Activity Support on the Basis of Science and Production Cooperation	32
Belousov V.L. Perspectives and Ways of Development of the State Expert Examination in the Sphere of Science	40
Gorbachevskaya E.V., Ponikarov V.A. Experience in Forming Clusters of Baltic Nordic Region and Russia	50
Degtyarev Yu.I. Formalized Methods for Study of Organizational and Economic Problems as the Means of Saving Limited Resources	60
Divueva N.A. Organization of Consulting Activity in Research Institution	66
Morozova I.A., Gladisheva E.A., Muravyev A.V., Muravyeva M.A. Monitoring of Scientific Research Performed by Winners of the Grants of the President of the Russian Federation to Support Young Scientists and Leading Scientific Schools	73
Sevastianov Yu.S., Golubev V.P., Pobedimsky D.G., Ribakov Yu.L., Lazarenko N.E. Critical Technologies: living Systems	90

ECONOMY AND ORGANIZATION OF SCIENTIFIC AND ECONOMIC ACTIVITIES

Eliseev V.A., Pakhomov D.V. Determination of Structure for Investing in Machine Building Enterprise Having High-Tech Production	95
Torbin V.I. Analysis of Dynamics of Prices in Russia in the Period of Transition to Market ...	108
Shumaev V.A., Mironov V.N. Management of Export Potential Abroad Through the Creation of Export and Production Zones	130

Shumaev V.A. China's Experience in Attracting Foreign Investments by Organizing the Special Economic Zones	134
---	-----

INTERNATIONAL COOPERATION AND EXHIBITION AND CONGRESS ACTIVITY

Bubynin M.D., Tolkachev A.Ya., Shaboneev I.E. The State and Prospects of International Cooperation in Arctic	144
Sinyurin A.A., Sytnik D.E. Actual Problems of Environmental Safety During the Development of Oil and Gas Fields of the Arctic Shelf	162
Suslov A.A. The XIV Moscow International Salon of Inventions and Innovation Technologies «ARCHIMEDES–2011»	172

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
FEDERAL INSTITUTION «RESEARCH INSTITUTE – FEDERAL RESEARCH CENTER
FOR PROJECT EVALUATION AND CONSULTING SERVICES»
(SRI FRCEC)

INNOVATICS AND EXPERT EXAMINATION
Scientific Proceedings
Issue 1(6)

Moscow 2011

ИННОВАТИКА И ЭКСПЕРТИЗА

Научные труды

1 (6)

Ответственный редактор *В.В. Касаркин*
Компьютерная верстка *С.В. Веремеев, А.А. Тугаринов*

Сдано в набор 18.04.11. Подписано в печать 06.06.11. Формат 60×90/8. Бумага «Future»
Усл. печ. л. 17,84. Уч.-изд. л. 18,25. Тираж 300. Заказ 12

Федеральное государственное учреждение «Научно-исследовательский институт –
Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы»
Москва, ул. Антонова-Овсеенко, д. 13

Отпечатано в ООО «Тровант»
142191, Московская обл., г. Троицк, микрорайон «В», д. 52