

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ – РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
НАУЧНО-КОНСУЛЬТАЦИОННЫЙ ЦЕНТР ЭКСПЕРТИЗЫ»  
(ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ)

Где высокó стоит наука,  
Стоит высо́ко человек.

*А.И. Полежаев*

# ИННОВАТИКА И ЭКСПЕРТИЗА

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ  
Выпуск 2(7)

МОСКВА 2011

## **Главный редактор**

*Г.И. Бахтурин*, генеральный директор ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, канд. техн. наук

## **Редакционная коллегия:**

*В.Л. Белоусов*, д-р экон. наук, проф.;

*Ю.И. Дегтярев*, д-р техн. наук, проф.;

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

*Н.А. Мионов*, канд. техн. наук, ст. науч. сотр.;

*М.В. Сергеев*, канд. техн. наук, доц.;

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

**Инноватика и экспертиза.** Научные труды Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы» (ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ). – М.: ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, 2011. – Вып. 2 (7). – 177 с.

В сборнике опубликованы научные труды теоретического и практического характера специалистов, аналитиков и экспертов ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ и других научных организаций и производственных предприятий по наиболее актуальным для России проблемам в области инноватики, научной и научно-технической экспертизы и экономики, организации современной эффективной научной деятельности, научно-технического и технологического сотрудничества. Затронуты важнейшие вопросы, связанные с использованием федеральных целевых программ в регулировании инновационных процессов, приоритетными направлениями развития научно-технического комплекса, техническим перевооружением отраслей промышленности, дистанционной экспертизой, внедрением российских прорывных технологий и повышением конкурентоспособности предприятий, взаимодействием малого и среднего бизнеса с крупными корпорациями, инвестированием в малый инновационный бизнес, борьбой с контрафактной и фальсифицированной продукцией, альтернативной энергетикой, выставочным маркетингом для предпринимательских структур и др.

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

**ISSN 1996-2274**

**EAN-13: 9771996227771**

© ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, 2011

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**

## ИННОВАЦИИ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

### О РАЗВИТИИ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ ЗА ПЕРИОД 2010–2011 ГОДОВ

Ю.Н. Андреев, М.В. Сергеев

*В статье рассматриваются научные результаты мониторинга выполнения постановления № 219. В ходе мониторинга изучались применяемые вузами способы организации взаимодействия с промышленностью, методы создания институциональной среды для инновационной деятельности, формирование механизмов регистрации и использования результатов научно-технической деятельности.*

**Ключевые слова:** постановление № 219, мониторинг выполнения программы, инновационная инфраструктура вузов, технологический уровень, схема мониторинга, хозяйственные общества, взаимодействие вузов с промышленностью.

В 2010 г. Правительство Российской Федерации приняло три важных постановления, имеющих общую цель — развитие инновационной функции вузов. Постановление № 218 предусматривало кооперацию вузов и промышленности для участия вузов в модернизации производства. Постановление № 219 направлено на развитие инновационной инфраструктуры вузов и укрепление взаимодействия вузов с промышленностью. Цель постановления № 220 — массированная подготовка инновационных кадров. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ было поручено вести мониторинг выполнения постановления № 219.

**Первый этап.** Отчетный период 2010 г. составил три месяца. Вузы подготовили программы в 2010 г., опираясь на постановление Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 г. № 219 «О государственной поддержке развития инновационной инфраструктуры в федеральных образовательных учреждениях высшего профессионального образования».

В развернутом виде цели постановления даны в преамбуле Положения о государственной поддержке развития инновационной инфраструктуры, включая поддержку малого инновационного предпринимательства, в федеральных образовательных учреждениях высшего профессионального образования, детализирующего порядок выполнения постановления:

«Государственная поддержка развития инновационной инфраструктуры, включая поддержку малого инновационного предпринимательства, в федеральных образовательных учреждениях высшего профессионального образования (далее соответственно — государственная поддержка развития инновационной инфраструктуры образовательных учреждений, образовательное учреждение) осуществляется в целях формирования инновационной среды, развития взаимодействия между образовательными учреждениями и промышленными предприятиями, поддержки создания хозяйственных обществ...».

Тем самым подчеркивается, что развитие инновационной инфраструктуры вузов является способом решения важных задач, заслуживающих государственной поддержки. Необходимо выполнить, по меньшей мере, три задачи:

- формирование инновационной среды;
- развитие взаимодействия между образовательными учреждениями и промышленными предприятиями;
- создание хозяйственных обществ.

С учетом этого обстоятельства, мониторинг проводился в двух аспектах: формальный контроль достижения вузами заданных значений индикаторов и выполнения плана-графика мероприятий; достижение вузами основных целей постановления.

*Целевые установки программ вузов.* Каждый вуз — участник общей государственной программы разработал собственную программу развития инновационной системы. При анализе содержания программ (названия, целевые установки, мероприятия) обнаруживаются 4 уровня целевых установок:

- создание технологических платформ федерального уровня;
- технологическое обеспечение инновационного развития региона;
- придание вузу свойств научно-инновационного комплекса, способного продвигать в промышленность свои разработки;
- организация периодического продвижения разработок.

Примеры установок *федерального уровня*: МГУ им. М.В. Ломоносова; Самарский государственный аэрокосмический университет (аэрокосмические технологии); Московский государственный технологический университет «Станкин», Тульский ГУ (совмещает выполнение федеральных функций с региональными), Московский энергетический институт (технический университет), Учреждение Российской академии наук Санкт-Петербургский Академический университет — научно-образовательный центр нанотехнологий РАН, Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет.

*Региональные ниши* — Белгородский ГУ, Томский ГУ, Южный федеральный университет, Астраханский ГУ, Кабардино-Балкарский ГУ, Грозненский государственный нефтяной институт им. акад. М.Д. Миллионщикова, Кемеровский ГУ, Тверской ГУ.

*Локальные комплексы* — Дальневосточный государственный технический университет, Санкт-Петербургский государственный университет, Алтайский государственный технический университет, Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого, Сибирский федеральный университет, Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, Южно-Российский государственный технический университет (Новочеркасский политехнический институт).

Отдельные элементы комплекса создают вузы: Российский государственный университет им. Иммануила Канта, Тюменский нефтегазовый университет.

*Особенности организации взаимодействия вузов с промышленностью.* Как видно из материалов отчетов вузов, ими применяется несколько способов организации взаимодействия с производственными предприятиями:

- создание опытного производства с открытыми связями с промышленностью;
- продвижение технологий или инновационных продуктов через хозяйственные общества;
- опора на высокотехнологичные предприятия за пределами вуза;
- организация малосерийного производства продукции вне сферы научных исследований вуза (производство мыла, добыча торфа);
- организация предоставления инжиниринговых услуг (в широком диапазоне);
- включение в производство научного оборудования.

В соответствии с уровнем освоенной ниши вузы выбирают различные формы взаимодействия с предприятиями промышленности.

Вузы с программами федерального уровня имеют устойчивые связи с высокотехнологичными промышленными предприятиями типа научно-производственных. МГУ имеет свою долю акций в таких предприятиях, что дает ему возможность быстро продвигать наработки в производство с перспективой быстрого выхода на массовое производство.

Вузы, ориентирующиеся на потребности региона, применяют стратегию параллельного использования двух путей. Первый — создание малых предприятий по типу хозяйственных обществ — широко применяется для организации выпуска инновационной продукции собственными силами. В этих случаях речь идет об организации выпуска конкретной продукции небольшими тиражами. Технология производства основана на собственной научной разработке, руководство предприятием осуществляет сам научный работник. Зачастую он же — и один из основных акционеров предприятия.

Второй путь продвижения разработок — создание центра коллективного пользования научным и производственным оборудованием. Белгородский государственный университет дает образец применения этих путей одновременно.

Многие вузы использовали бюджетные средства для развития своих центров коллективного пользования. Предполагается, что наряду с научными услугами эти центры способны удовлетворять потребности внешних пользователей из промышленности в проведении измерений, сертификации, реже в производстве. Но видна тенденция либо совмещения функций научной и производственной деятельности, либо специализации на чисто производственных функциях.

Помимо указанных двух путей продвижения разработок используется и традиционный путь выполнения заказов силами лабораторий. Эта практика применяется широко для выполнения заказов местной администрации. Заметную долю работ эти заказы составляют для Кабардино-Балкарского ГУ.

В представленных отчетах вузы сообщают об активных попытках войти в сообщества организаций, участвующих в разработках технологических платформ федерального уровня. Направляют также предложения о научном сотрудничестве крупным российским компаниям.

*Обеспечение технологического превосходства.* Объем инновационного высокотехнологичного производства на предприятиях вузовских комплексов не достигает масштабов промышленного производства, но его экономическое значение определяется наличием высоких технологий, которые благодаря работе вузовского комплекса становятся доступными предприятиям промышленности. Вузы федерального уровня разрабатывают технологии выпуска продукции нового типа, недоступного обычной промышленности. К такого рода деятельности относятся работы по созданию и поддержке технологических платформ федерального уровня. Технологическое превосходство, обеспечивающее переток новаций в промышленность, достигается высоким уровнем исследований, недостижимым без использования новейшего научно-производственного оборудования. По этой причине вузы (особенно создающие технологические платформы федерального уровня) значительную долю бюджетных средств расходуют на материальное оснащение своих научных лабораторий.

Вузы, ориентирующиеся на формирование региональных инновационных комплексов, создают центры коллективного пользования (ЦКП) производственным оборудованием, как правило, недоступным большинству промышленных предприятий региона.

В отчетах вузов дается информация о приобретенном оборудовании и направлениях его использования. На этой основе можно выделить технологии, с помощью которых вузы рассчитывают занять в производственной сфере место технологических лидеров: математическое моделирование, быстрое прототипирование, прикладные нанотехнологии, новые направления в машиностроении (управляющие элементы внутри систем), использование материальной базы ЦКП в качестве производственного и измерительного оборудования.

*Ниже приводятся наиболее яркие и характерные примеры.*

Создание вычислительных центров, основанных на суперкомпьютерах и связанных системами быстрой передачи информации. Подробно о преимуществах обладания этим потенциалом сообщается в отчете Кемеровского ГУ. К этим вычислительным системам приобретается программное обеспечение, позволяющее создавать математические модели объектов или промышленных образцов. В Кемерово предполагается применение математических моделей для прогнозирования поведения угольных пластов, для решения экологических проблем, для нужд МЧС.

Использование оборудования для быстрого прототипирования промышленных образцов — это чрезвычайно востребованное направление, в котором вузы выступают естественными лидерами. Быстрое прототипирование основывается на применении математического моделирования продукции и специализированного оборудования для изготовления макетов продукции. Московский институт стали и сплавов (МИСиС) широко применяет математическое моделирование технологических процессов в металлургии, что позволяет решать инжени-



ринговые задачи по выбору и обоснованию проектов модернизации производства. Среди других групп технологий выделяются аддитивные технологии, передовые промышленные технологии, использование материалов с уникальными свойствами.

Изучение представленных вузами материалов показало, что установленные для них контрольные индикаторы и показатели выполнены. Но наиболее существенно то, что выявились реальные механизмы превращения вузов в центры создания и распространения наукоемких технологий, в том числе и с помощью создаваемых ими хозяйственных обществ.

**Второй этап** реализации программы занимал первую половину 2011 г. Методы мониторинга были модифицированы с учетом опыта 2010 г. Исполнителям вузовских программ была предложена интерактивная система представления своих отчетных материалов, которая позволила унифицировать объемы и способы подачи информации о ходе выполнения программ вузов. Информация поступала в специально созданную базу данных, содержание которой представлено на сайте ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ. После получения данных о результатах второго этапа выполнения программы была разработана система запросов к базе данных и подготовлена обзорная статистическая информация о ходе дел во всех вузах. Ниже излагаются основные данные анализа собранных и систематизированных результатов выполнения второго этапа программы.

*Создание каналов передачи результатов научной деятельности в реальный сектор экономики. Создание хозяйственных обществ и работа с ними.* Всего в 56 вузах участниках программы на первую половину 2011 г. было 424 хозяйственных общества. Эффект принятия закона о хозяйственных обществах можно оценить по динамике создания хозяйственных обществ: 2002–2008 гг. — 24 организации, в 2009 г. — 29, в 2010 г. — 200 и в 2011 (полугодие) — 171 организация.

Суммарный объем работ по производству высокотехнологичной продукции в хозяйственных обществах составил в 2011 г. (в полугодии) 150 млн руб. При этом 27 вузов показали нулевые объемы производства (в 5 вузах нет хозяйственных обществ). Следовательно, по группе вузов с реально действующими хозяйственными обществами объем производства составит примерно 5 млн руб. за полгода. По сравнению с выполняемыми вузами объемами НИОКР, в том числе и по заказам промышленности, это незначительная величина. Безусловный лидер в отношении организации производства в хозяйственных обществах — Томский государственный университет, в котором 28 хозяйственных обществ произвели продукции на 83 млн руб. Второе место занимает Мичуринский государственный аграрный университет с объемом производства 10 млн руб. Далее объемы быстро падают. Выводы по результатам второго этапа, возможно, преждевременны, так как вновь созданные хозяйственные общества не успели набрать объемы производства. Такое объяснение может быть применено к вузам с заметным количеством хозяйственных обществ, но малыми объемами производства (табл. 1).

Вузам был задан вопрос о количестве действующих контрактов с промышленными предприятиями. Всего было названо более 350 организаций партнеров вузов. Не все из них являются промышленными предприятиями, отчасти это другие вузы, научные организации академии наук, внедренческие и инновационные организации. Но собственно промышленные предприятия составили около 60 %. В указанных списках преобладают предприятия региона или близкие по отраслевому признаку. Количество организаций, имеющих выходы на несколько вузов, невелико, не более десяти. Это крупные государственные корпорации. В текстовом материале некоторые вузы сообщают свою специфику взаимодействия с промышленностью: они главным образом реализуют научную продукцию в виде продажи лицензий или же в виде выполнения заказных исследований и разработок для промышленных предприятий. Доля выпуска продукции собственными силами для них незначительна. Такая позиция свойственна университетам общего профиля, исключение составляет Томский государственный университет.

*Передача прав пользования объектами интеллектуальной собственности малым предприятиям.* По закону о хозяйственных обществах вузы имеют право передавать хозяйственным обществам права пользования имеющимися у них объектами интеллектуальной собственности в качестве вклада в уставный капитал этих обществ.

Таблица 1

**Вузы в стадии развертывания работы хозяйственных обществ**

| № п/п | Вуз                                                                                     | Число хоз. обществ | Объемы производства, млн руб. |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| 1     | Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина            | 24                 | 0                             |
| 2     | Национальный исследовательский Томский политехнический университет                      | 23                 | 1,4                           |
| 3     | Астраханский государственный университет                                                | 22                 | 0,32                          |
| 4     | Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»                      | 21                 | 1,24                          |
| 5     | Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет) | 21                 | 1,0                           |
| 6     | Южный федеральный университет                                                           | 13                 | 0,27                          |
| 7     | Дальневосточный федеральный университет                                                 | 13                 | 0                             |
| 8     | Тюменский государственный университет                                                   | 12                 | 0                             |
| 9     | Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»                               | 11                 | 0                             |
| 10    | Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана                     | 11                 | 0                             |

В период действия программы (два этапа) в пользование хозяйственных обществ передано 354 объекта интеллектуальной собственности вузов на общую сумму 9,6 млн руб. (табл. 2).

Нулевые результаты по числу переданных объектов и по их стоимости у следующих вузов:

- 1) Уфимский государственный нефтяной технический университет;
- 2) Воронежский государственный архитектурно-строительный университет;
- 3) Дальневосточный федеральный университет;
- 4) Московский государственный институт электронной техники (технический университет);
- 5) Санкт-Петербургский государственный университет;
- 6) Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»;
- 7) Учреждение Российской академии наук Санкт-Петербургский Академический университет – научно-образовательный центр нанотехнологий РАН;
- 8) Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского;
- 9) Московский государственный технологический университет «Станкин».

*Приобретение оборудования.* Из 56 вузов только 35 расходовали полученные ассигнования на приобретение оборудования. В большинстве случаев это было связано с условиями финансирования, так как часть вузов не получила финансирования в первом полугодии 2011 г., а другие не успели оплатить подготовленное к закупке оборудование.

Лидеры, потратившие более 15 млн руб. на приобретение оборудования на втором этапе: Сибирский федеральный университет, Станкин, Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ).

По итогам двух этапов лидеры по освоению средств на развитие материальной базы вузов следующие (табл. 3).

В табл. 4 указано распределение закупаемого вузами оборудования по целевому назначению.

Таблица 2

**Рейтинг вузов по стоимости переданных в пользование хозяйственным обществам объектов прав интеллектуальной собственности (выборка)**

| № п/п | Вуз                                                                             | Стоимость переданных прав, тыс. руб. | Число объектов | Число РИД вуза за 2 этапа |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------|---------------------------|
| 1     | Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ) | 1237                                 | 11             | 8                         |
| 2     | Петрозаводский государственный университет                                      | 810                                  | 9              | 36                        |
| 3     | Астраханский государственный университет                                        | 770                                  | 19             | 53                        |
| 4     | Московский физико-технический институт (государственный университет)            | 642                                  | 6              | 3                         |
| 5     | Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова                      | 572                                  | 3              | 2                         |
| ...   | ...                                                                             | ...                                  | ...            | ...                       |
| 42    | Московский государственный строительный университет                             | 15                                   | 1              | 17                        |
| 44    | Сибирский федеральный университет                                               | 8                                    | 1              | 134                       |
| 46    | Ульяновский государственный технический университет                             | 3,4                                  | 1              | 116                       |

Таблица 3

**Лидеры по освоению средств на развитие материальной базы**

| Название вуза                                                              | Сумма расходов по статье 310 за 2 этапа, млн руб. | Сумма ассигнований за 2 этапа, млн руб. | Доля затрат на развитие материальной базы, % |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|
| Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ)              | 56,0                                              | 85,8                                    | 65,0                                         |
| Московский энергетический институт (технический университет)               | 51,9                                              | 57,2                                    | 90,9                                         |
| Грозненский государственный нефтяной институт им. акад. М.Д. Миллионщикова | 51,2                                              | 61,7                                    | 83,0                                         |
| Сибирский федеральный университет                                          | 50,9                                              | 74,5                                    | 68,2                                         |
| Московский государственный технологический университет «Станкин»           | 47,8                                              | 64,3                                    | 74,3                                         |
| Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева          | 45,0                                              | 64,3                                    | 69,9                                         |
| Тюменский государственный университет                                      | 42,9                                              | 57,2                                    | 75,0                                         |
| Уфимский государственный нефтяной технический университет                  | 41,5                                              | 58,3                                    | 71,2                                         |



Таблица 4

**Распределение закупленного оборудования по целевому назначению, %**

| Доля, %    | 4       | 42,9    | 15,5             | 37,5       |
|------------|---------|---------|------------------|------------|
| Назначение | офисное | научное | производственное | совмещение |

*Подготовка кадров и методической базы для инновационной деятельности.* 24 вуза на втором этапе не разрабатывали целевых программ повышения квалификации сотрудников для инновационной деятельности. Всего же было подготовлено 110 документов с использованием 23,7 млн руб. бюджетных средств. Учебно-методических материалов было всеми вузами разработано 109 с использованием бюджетных средств в сумме 13,5 млн руб. Не создавали методических материалов 34 вуза.

Основная работа по подготовке документов должна была быть выполнена на первых этапах реализации вузовских программ, поэтому следует ожидать постепенного снижения доли этих расходов. Кроме того, целесообразно предложить вузам организовать ознакомление с документами, представляющими интерес для всех участников программы.

Всего было приглашено 618 консультантов, более чем из 20 стран, в том числе из России — 354 человека. Не обращались к консультантам 13 вузов. Возможности стажировок не использовали 27 вузов. Сотрудники вузов выезжали на стажировки в 23 страны. Всего в стажировках участвовало 288 человек, из которых 171 в возрасте до 35 лет, 104 в возрасте от 36 до 60 лет.

*Развитие методики мониторинга.* Методы сбора и анализа информации на первом этапе определялись утвержденным регламентом. При подготовке мониторинга второго этапа была подготовлена интерактивная форма составления отчета, подготовки аннотаций и актов приемы работ.

Использование интерактивной формы позволило добиться единой структуры представления информации, что необходимо для получения сводных заключений и выводов по программе в целом. В предложенной вузам форме подготовки информационного отчета выделены отдельные цели программы, предусмотрено представление первичной информации о деятельности малых предприятий при вузах, о подготовке кадров, стажировках и консультациях. Введена форма учета движения объектов интеллектуальной собственности от этапа получения результата исследований до получения охранных документов на объект интеллектуальной собственности и постановки его на учет в организации. Предусмотрен единообразный сбор информации о передаче хозяйственным обществам прав пользования объектами интеллектуальной собственности. Проведенная систематизация информации позволила добиться единого понимания терминологии и более надежного описания получаемых результатов.

На базе представленной вузами информации разработана база данных, с помощью которой проводятся представление и анализ статистической информации о деятельности вузов по всем направлениям, предусмотренным постановлением № 219.

Эксплуатация интерактивной системы мониторинга обеспечила повышение культуры сбора и обработки информации, что, в свою очередь, позволило резко увеличить объем собираемой первичной информации вплоть до информации об отдельных сотрудниках, отдельных проектах, конкретных результатах научной деятельности, поездках и консультациях. Положительный результат эксплуатации интерактивной системы мониторинга позволяет ставить задачу дальнейшего его развития в направлении более полной автоматизации подготовки документов и автоматизации обработки информации для получения аналитических выводов.

*Эффективность программы в целом.* Фактически программа развития инновационной инфраструктуры вузов является комплексом отдельных вузовских программ, объединенных общим источником финансирования, регламентом мониторинга и набором требований о целевом использовании средств. Вузовский комплекс как единое целое в программе не рас-

смачивается, поэтому не заданы индикаторы и показатели развития вузовского комплекса в целом. Вместо них приняты предложенные вузами значения индикаторов и показателей для вузов – участников программы.

Из теории оптимального планирования следует, что совокупность локальных оптимумов не дает оптимального решения для системы в целом. Различаются оценки ресурсов в частных задачах, отсутствуют системные цели и мероприятия, программы развития инфраструктуры вузов пока не согласованы между собой и с общей задачей развития вузовского комплекса.

Предварительный анализ отчетов вузов по второму этапу показывает, что эффективность использования бюджетных средств неодинакова для вузов, находящихся на разных стадиях развития. Для группы самых крупных вузов выделяемые в программе средства не являются существенным добавлением к собственным ресурсам, поэтому их появление не оказывает заметного воздействия на реализуемую этими вузами программу развития. Те задачи, для решения которых выделяются бюджетные средства, у них в основном решены, и деньги используются для ускорения развития материальной базы, либо тратятся на формальное выполнение условий постановления.

Группа малых вузов с недостаточно развитой материальной базой расходует выделенные средства на устранение отставания в развитии материальной базы, но выделенных им средств недостает для создания полноценной базы (приборной, производственной). Это обусловлено не только отставанием материальной базы, но и необходимостью значительных затрат труда на освоение получаемого имущества, пополнение кадрового состава, повышение квалификации.

Наиболее подготовленными к использованию средств, выделяемых согласно постановлению № 219, оказываются вузы среднего масштаба, ориентирующиеся в своей инновационной деятельности в основном на интересы региона своего нахождения. На сегодня примерами таких вузов можно считать Белгородский, Кемеровский, Саратовский университеты.

Система конкурсного отбора участников исходит из предположения, что участники конкурса действуют на открытом рынке, взаимозаменяемы между собой, и их судьба и деятельность для организатора конкурса безразличны. Но все участники конкурсов в данном случае имеют статус государственных учреждений, из чего следует, что они выполняют государственно значимые функции. Вышестоящая организация не может снять с себя ответственность за качество выполнения ими этих функций, ссылаясь на то, что конкурс был проведен в соответствии с федеральным законом, который имеет узкую цель сокращения бюджетных затрат на обеспечение государственных нужд, заявленных как предмет закупок. Необходимо дополнить механизм управления программой анализом ситуации во всем вузовском комплексе (за исключением вузов гуманитарного профиля, не имеющих отношения к выполнению задач постановления № 219). Следует оценивать эффективность вложений бюджетных средств по их влиянию на результативность комплекса в целом, для чего учитывать потери от недостаточной активности отдельных вузов в области инновационной деятельности.

Если средства распределяются на реализацию мероприятий, предложенных вузами, то эффективность определяется по предельным значениям (по эффективности использования средств на последнее вошедшее в план финансирования мероприятие).

Лимиты выделенных средств определяются раздельно по основным направлениям. В рамках этих направлений группируются мероприятия. Предварительно для программы в целом необходимо определить соотношение затрат по крупным направлениям: развитие материальной базы исследований, создание научных заделов, подготовка кадров для исследований и для инновационной деятельности, создание хозяйственных обществ, создание научно-производственных и инжиниринговых центров для продвижения инноваций в промышленность, разработки документов для регулирования инновационной деятельности в вузах, поскольку результаты деятельности по этим направлениям несоизмеримы.

Целесообразно провести анализ эффективности хозяйственных отношений, возникающих у вуза с министерством и внутри вуза при выполнении программных мероприятий. При подготовке методических материалов и нормативных документов вуз в большинстве случаев заказывает разработку документов собственным работникам. В результате складывается ситуация, когда одни и те же люди могут планировать, заказывать, выполнять, принимать и оплачивать. В качестве радикального решения можно рекомендовать — закрыть возможность финансирования из средств программы разработок собственных сотрудников.

Необходимо регламентировать и отношения вузов со своими хозяйственными обществами в тех случаях, когда речь идет о расходовании средств программы. Следует обратить внимание вузов на недопущение оплаты НИОКР вузом из средств программы, если эти исследования проводило хозяйственное общество для собственных нужд. В таких случаях получается скрытая передача результатов исследований без соответствующего закрепления за вузом прав на управление хозяйственным обществом. Надо ввести ограничение: расходование бюджетных денег только по конкурсам и с заключением контрактов. Работники вуза не имеют права участвовать в конкурсах. Их участие в разработке программы и документов должно оплачиваться из внебюджетных источников.

Задача усиления нормативной базы вузов для развития инновационной деятельности требует внесения изменений в уставы вузов. Недавно принятый устав Нижегородского государственного университета не содержит в качестве своих целей инновационную деятельность или развитие технологий. Только в списке разрешенных видов экономической деятельности (более 120 видов!) упомянута как допустимая и инновационная деятельность наряду со складской и пакугаузной. Список втрое превышает установленный в образце, подготовленном Роснаукой в 2009 г. Но и в этом рекомендуемом образце нет указаний на инновационную деятельность, развитие инфраструктуры, создание хозяйственных обществ, взаимодействие с промышленностью.

## ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ЦЕЛЕВЫЕ ПРОГРАММЫ КАК РЕГУЛЯТОР ЭКОНОМИЧЕСКОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ В НАУЧНОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ СФЕРЕ

**В.П. Баранова**

*В статье представлена информация по основным приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники, а также критическим технологиям Российской Федерации, играющим основную роль при формировании и реализации федеральных целевых программ в области развития научно-технического комплекса Российской Федерации. Описываются особенности применения функциональной модели мониторинга реализации федеральных целевых программ, в частности приводится информационно-процедурная модель обеспечения реализации ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2013 годы», а также основные направления работы по учету результатов научно-технической деятельности и др.*

**Ключевые слова:** научно-технический потенциал; федеральная целевая программа; приоритетные направления развития науки, техники и технологий; критические технологии; мониторинг.

Одно из основных условий обеспечения устойчивого развития и роста конкурентоспособности экономики — это повышение эффективности системы государственного управления за счет совершенствования методов распределения бюджетных средств, методов планирования ресурсов и получаемых результатов.

Важнейшим инструментом реализации достижения данной задачи является применение федеральных целевых программ (ФЦП), в структуре которых заложены программно-целевые методы комплексного и системного решения среднесрочных и долгосрочных задач в различных областях экономики страны. Использование инструмента ФЦП позволяет управлять результатами исследований, широко внедрять полученные результаты в различных областях народного хозяйства.

С 2000 г. Правительством Российской Федерации ведется активная работа по запуску, совершенствованию механизмов разработки и реализации федеральных целевых программ, направленных на повышение их эффективности и результативности.

Формирование ФЦП, связанных с развитием критических технологий, осуществляется посредством разработки критериев для выбора критических технологий, определения направлений влияния критических технологий на благосостояние и экономическое благополучие страны, а также выбора технологических областей — приоритетов развития.

Решения об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники РФ были приняты Президентом 20 марта 2002 г. (на совместном заседании Совета безопасности, президиума Госсовета и Совета при Президенте по науке и высоким технологиям) одновременно с Основами государственной политики в области развития науки и технологий на период до 2010 г. и дальнейшую перспективу. Цель выделения приоритетных направлений развития науки, технологий и техники — консолидировать финансовые, материальные и интеллектуальные ресурсы в стратегически значимых областях развития российской экономики.

Приоритетное направление развития науки, техники и технологий — это тематическая область научно-технологического развития, способная внести наибольший вклад в обеспечение безопасности страны, ускорение экономического роста, повышение конкурентоспособности российских компаний за счет развития технологической базы экономики и наукоемких производств.

Приоритетные направления развития науки, технологий и техники включают в себя такие направления:

- 1) Информационно-телекоммуникационные системы;
- 2) Индустрия наносистем и материалы;
- 3) Живые системы;
- 4) Рациональное природопользование;
- 5) Энергетика и энергосбережение.

Основную роль в определении приоритетных направлений государственного инвестирования, а также в принципах и механизме реализации ФЦП играет Правительство Российской Федерации.

Критическая технология (КТ) — это комплекс технологических решений, которые создают предпосылки для дальнейшего развития различных технологических направлений. Они имеют широкий потенциальный круг инновационных приложений в разных отраслях экономики и в совокупности вносят наибольший вклад в решение важнейших проблем реализации приоритетных направлений развития науки, техники и технологий.

В 2006 г. приказом Президента Российской Федерации от 21 мая 2006 г. № Пр-842 был утвержден, а в 2011 г. указом Президента от 7 июля 2011 г. № 899 был уточнен Перечень критических технологий Российской Федерации. На сегодняшний день утверждены 27 критических технологий Российской Федерации. Данные технологии имеют важное социально-экономическое значение, а также стратегическое значение для обороны и безопасности государства.

При выборе критических технологий, по мнению экспертов, должны учитываться соответствие данных КТ мировым тенденциям развития науки, технологий и техники, соответствие приоритетам развития конкретных областей экономики, влияние данных КТ на развитие смежных направлений и областей.

Главными распорядителями средств федерального бюджета являются все федеральные органы исполнительной власти (федеральные министерства, агентства и службы), законодательные и судебные органы Российской Федерации, Генеральная прокуратура Российской Федерации, Счетная палата Российской Федерации и другие ведомства. Заказчики-координаторы и государственные заказчики ФЦП осуществляют координацию работы механизма реализации ФЦП в соответствии с Порядком разработки и реализации федеральных целевых программ, предусматривающим в том числе привязку сроков разработки ФЦП к срокам подготовки проекта федерального закона о федеральном бюджете на очередной год, ужесточение требований к принятию ФЦП, включая подготовку концепций программ на вариантной основе, усиление контроля за ходом выполнения ФЦП, регулярное проведение мониторинга их реализации. Для обеспечения мониторинга и анализа хода реализации программ осуществляется ежегодное согласование с Минэкономразвития России и Минфином России уточненных показателей эффективности программ на соответствующий год, и представляется ежеквартальный отчет о ходе их выполнения. Государственными заказчиками также осуществляется работа по корректировке ФЦП, показателей ресурсного обеспечения, уточнению (определению) целевых индикаторов, отражающих эффективность и результативность реализации федеральных целевых программ (подпрограмм) по годам.

Функциональная модель мониторинга реализации ФЦП представлена на рис. 1.

Данная модель демонстрирует уровни управления процессом реализации федеральных целевых программ Президентом Российской Федерации, Правительством РФ, а также другими курирующими ведомствами.

Эффективность реализации ФЦП во многом зависит от качественного выполнения государственными заказчиками стоящих перед ними задач, связанных с ходом их финансирования и реализации, получаемых результатов, их внедрения и дальнейшего использования, а также соответствия полученных результатов стратегиям развития в отдельных сферах экономики.





**Рис. 1. Обобщенная функциональная модель реализации федеральных целевых программ в научной сфере**

При формировании перечня ФЦП, предложенных к реализации в течение года, обращается особое внимание на выполнение поручений Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации, а также учитываются:

- достижение намеченных на данный год этапных целей программ, в том числе по направлениям реализации;
- наличие в программах на данный год количественно измеряемых индикаторов и показателей, характеризующих цели, ожидаемые результаты и эффективность реализации программ;
- финансирование в данном году программ по установленным этапам из всех источников, в том числе из федерального бюджета;
- отказ от финансирования инвестиционных проектов, не соответствующих приоритетам государственного инвестирования;
- итоги формализованной оценки федеральных целевых программ;
- открытость, «прозрачность» и адресность принимаемых решений по реализации инвестиционных проектов.

Федеральные целевые программы и межгосударственные целевые программы, в осуществлении которых участвует Российская Федерация, представляют собой увязанный по зада-

чам, ресурсам и срокам выполнения комплекс научно-исследовательских, опытно-конструкторских, производственных, социально-экономических, организационно-хозяйственных и других мероприятий, обеспечивающих эффективное решение системных проблем в области государственного, экономического, экологического, социального и культурного развития Российской Федерации.

ФЦП могут включать в себя несколько подпрограмм, направленных на решение конкретных задач в рамках программ. Деление целевой программы на подпрограммы осуществляется, исходя из масштабности и сложности решаемых проблем, а также необходимости рациональной организации их решения.

Типовая федеральная целевая программа может содержать такие разделы:

1) тему, основное направление развития, содержащее развернутую постановку проблемы, включая анализ причин ее возникновения, обоснование связи с национальными приоритетами социально-экономического развития, целесообразности программного решения проблемы на федеральном уровне. Раздел также должен содержать обоснование необходимости решения проблемы программно-целевым методом и анализ различных вариантов этого решения, а также описание основных рисков, связанных с этим методом.

2) развернутые формулировки целей и задач программы с указанием целевых индикаторов и показателей (цели должны соответствовать компетенции государственных заказчиков программы, быть потенциально достижимы, иметь установленные сроки достижения цели и этапы их реализации).

3) перечень мероприятий, которые предлагается реализовать для решения задач целевой программы и достижения поставленных целей, а также информацию о необходимых для реализации каждого мероприятия ресурсах (с указанием статей расходов и источников финансирования) и сроках. Программные мероприятия должны быть увязаны по срокам и ресурсам и обеспечивать решение задач целевой программы.

4) обоснование ресурсного обеспечения, необходимого для реализации программы, а также сроков и источников финансирования. Кроме того, раздел должен включать в себя обоснование возможности привлечения (помимо средств федерального бюджета) внебюджетных средств и средств бюджетов субъектов Российской Федерации для реализации программных мероприятий и описание механизмов привлечения этих средств.

5) механизм реализации Программы, включающий в себя особенности управления Программой и взаимодействие государственных заказчиков.

6) описание социальных, экономических и экологических последствий, которые могут возникнуть при реализации Программы, общую оценку вклада целевой программы в экономическое развитие, а также оценку эффективности расходования бюджетных средств. Оценка эффективности осуществляется по годам или этапам в течение всего срока реализации целевой программы, а при необходимости и после ее реализации.

7) методику оценки эффективности целевой программы, которая разрабатывается государственными заказчиками (государственными заказчиками-координаторами) с учетом специфики программы и должна служить приложением к тексту программы.

В настоящее время реализация государственной политики по реализации ФЦП в сфере проведения открытых конкурсов на заключение государственных контрактов на выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ осуществляется в соответствии с Гражданским и Бюджетным кодексами Российской Федерации, Федеральным законом от 21 июля 2005 г. № 94-ФЗ «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд» (далее – Закон № 94-ФЗ) и иными нормативными правовыми актами Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации.

Федеральные целевые программы являются одним из важнейших средств реализации структурной политики государства, активного воздействия на его социально-экономическое развитие и должны быть сосредоточены на реализации крупномасштабных, наиболее важ-

ных для государства инвестиционных и научно-технических проектах, направленных на решение системных проблем, входящих в сферу компетенции федеральных органов исполнительной власти.

С 2000 г. Правительством Российской Федерации совместно с Министерством образования и науки Российской Федерации и заинтересованными министерствами и ведомствами ведется активная работа по реализации федеральных целевых программ в сфере науки и инноваций.

Рассмотрим наиболее значимые федеральные целевые программы в научной и инновационной сфере.

В период 2002–2006 гг. реализована Федеральной целевой научно-технической программой «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники» на 2002–2006 гг. (далее – ФЦНТП), за период действия которой была впервые полностью учтена вся инновационная цепочка: от ориентированных поисков в прикладных исследованиях через разработку технологий к созданию инновационной продукции, конкурентоспособной как на внутреннем, так и на внешнем рынке. Одновременно большое внимание уделялось созданию научной и научно-инновационной инфраструктуры.

На сегодняшний день функционирует ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2013 годы» (далее – ФЦП). Программа направлена на развитие научно-технологического потенциала Российской Федерации в целях реализации приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации. Преимуществом новой программы является стимулирование создания негосударственных научных организаций и существенное увеличение инвестиционной компоненты, в том числе обновление приборной базы, конкурс инициативных проектов, конкурс тематик, предлагаемых исследовательскими группами, обеспечение более объективного отбора лучших научных групп и организаций. В новой программе сохранена преемственность и прослеживается логическая эволюция программ, т.е. программа является естественным продолжением предыдущей.

В рамках реализации данной ФЦП уделено особо пристальное внимание созданию инфраструктуры национальной инновационной системы на самых разных уровнях.

Работа по развитию инновационной инфраструктуры нацелена в том числе и на поддержку центров коммерциализации и их сетевого взаимодействия (началась с 2005 г.: были отобраны семь пилотных центров коммерциализации технологий и дополнительная группа из семи ассоциированных центров; отбор производился по 28 заявкам, представлявшим 106 организаций).

Статус пилотных центров коммерциализации технологий получили, например:

- 1) Томский региональный центр коммерциализации результатов научных исследований (Томск);
- 2) Региональный центр коммерциализации результатов научных исследований Северо-Западного федерального округа РФ на базе Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе (Санкт Петербург);
- 3) Дальневосточный региональный центр коммерциализации научно-технических результатов (Владивосток);
- 4) Центр коммерциализации результатов исследований в области энергетики, энергоснабжения и ресурсосбережения, альтернативной стационарной и транспортной энергетики (в том числе водородной) (Москва);
- 5) Региональный научно-образовательный центр коммерциализации технологий (Екатеринбург);
- 6) Региональный центр трансфера технологий в Ставропольском крае (Ставрополь);
- 7) Ростовский центр трансфера технологий (Ростов-на-Дону).

Перспективным направлением в областях развития энергосбережения, элементной базы, медицины, робототехники является сфера нанотехнологий. В этой сфере была разработана и

реализована Федеральная целевая программа «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008–2010 годы».

Федеральные целевые программы «Национальная технологическая база» на 2002–2006 гг. и «Национальная технологическая база» на 2007–2011 гг. были направлены на обеспечение технологического развития отечественной промышленности на основе создания и внедрения прорывных, ресурсосберегающих, экологически безопасных промышленных технологий для производства конкурентоспособной наукоемкой продукции.

Одной из приоритетных задач в области инновационной политики на сегодняшний день является подготовка соответствующих кадров. Федеральная целевая программа «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы направлена на создание условий для эффективного воспроизводства научных и научно-педагогических кадров и закрепление молодежи в сфере науки, образования и высоких технологий.

Программы, реализуемые Министерством образования и науки Российской Федерации ориентированы на проведение и финансирование поисковых исследований, дающих выход на конкретные разработки и продукты. Они направляют ресурсы на проведение прикладных исследований по тем технологическим направлениям, которые являются приоритетными для российской экономики и способствуют повышению ее конкурентоспособности. Кроме того, в рамках программ финансируется создание и поддержка инновационной инфраструктуры, призванной связать сектор исследований и разработок с субъектами рыночной экономики, обеспечить конвертацию знаний, преобразование их в рыночный продукт.

Системой мероприятий программ предусматривается сочетание адресного финансирования научных исследований в научно-образовательных центрах, исследований под руководством ведущих российских ученых, исследований, проводимых молодыми учеными и целевыми аспирантами, в том числе — под руководством приглашенных из-за рубежа известных российских ученых. Предусматривается также целевое финансирование инфраструктурных проектов — стажировок молодых ученых, проведения всероссийских и международных научных конференций, школ, олимпиад, конкурсов, поддержки программ развития домов, центров, кружков детского (юношеского) научно-технического творчества и др.

Основной целью реализации федеральной целевой программы «Развитие электронной компонентной базы и радиоэлектроники» на 2008–2015 годы является развитие научно-технического и производственного базиса для разработки и производства конкурентоспособной наукоемкой электронной и радиоэлектронной продукции для решения приоритетных задач социально-экономического развития и обеспечения национальной безопасности Российской Федерации.

Реализация данных программ осуществляется на основе государственных контрактов на поставки товаров, выполнение работ и на оказание услуг для государственных нужд, заключаемых с исполнителями мероприятий программ. Отбор объектов и проектов мероприятий программ и их исполнителей проводится на конкурсной основе. Государственный заказчик осуществляет конкурсный отбор исполнителей с целью более выгодного размещения заказов на поставку товаров, выполнение работ и на оказание услуг для федеральных государственных нужд.

Важнейшим элементом механизма реализации программ является связь планирования, реализации, мониторинга, уточнения и корректировки целевых показателей, мероприятий программ и ресурсов для их реализации.

В рамках некоторых программ осуществляется учет предложений, поступающих от бизнес-сообщества, его потребностей в освоении технологий. Связь с бизнесом обеспечивается путем непосредственного участия представителей бизнес-структур в определении тематики проектов.

Неотъемлемой составляющей механизма реализации является формирование и использование современной системы экспертизы на всех стадиях реализации Программы, позволяющей отбирать наиболее перспективные проекты для государственного финансирования, про-

водить независимую экспертизу конкурсных заявок с целью выявления исполнителей, предложивших лучшие условия исполнения контрактов, и осуществлять эффективную экспертную проверку качества полученных результатов.

В каждой программе предусмотрены заказчик-координатор и заказчики-исполнители.

С целью обеспечения эффективной координации действий всех участников реализации программ, в большинстве случаев формируется координационный совет программ и рабочие группы, в состав которых входят видные ученые и специалисты в соответствующих областях знаний, представители предпринимательского сообщества и федеральных органов исполнительной власти. Организационное и аналитическое обеспечение работы совета осуществляет заказчик-координатор — Министерство образования и науки Российской Федерации (по закрепленным за ним программам).

До начала реализации программ Министерством образования и науки Российской Федерации осуществляется подготовка основных документов:

- положение об управлении реализацией программ;
- порядок взаимодействия государственных заказчиков программ;
- порядок выработки предложений и принятия решений по тематике проектов и объемам финансирования заказов на поставки товаров, выполнение работ и оказание услуг в рамках мероприятий программ;
- порядок разработки и утверждения конкурсной документации;
- порядок формирования, функции и полномочия органов, создаваемых в системе управления программами, а также порядок принятия решений;
- механизмы корректировки мероприятий программ и их ресурсного обеспечения и др. (перечень документов формируется с учетом специфики программ).

В рамках каждой из программ предполагается выполнение совокупности организованных, взаимоувязанных по срокам, ресурсам и результатам действий, направленных на достижение целей и решений задач программ — основных направлений или мероприятий. С целью осуществления контроля за ходом выполнения мероприятий программ могут устанавливаться целевые индикаторы и показатели реализации. В рамках мероприятий могут быть сформулированы, например, такие индикаторы и показатели, как число публикаций в ведущих научных журналах, число патентов, число диссертаций на соискание научной степени, наличие внебюджетного финансирования, участие в работе коллективов ведущих научных школ, доля молодых ученых (специалистов), привлекаемых к работе, число разработанных технологий, соответствующих мировому уровню либо превосходящих его, доля завершенных проектов, перешедших в стадию коммерциализации и др. Определение индикаторов и показателей зависит от специфики мероприятий программ.

Основные направления и мероприятия программ должны учитывать предполагаемые объемы и источники финансирования. Объем финансирования основных направлений реализации программы предполагается за счет средств федерального бюджета. Приоритетные направления программ соответствуют приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечню критических технологий Российской Федерации, утвержденным Президентом Российской Федерации.

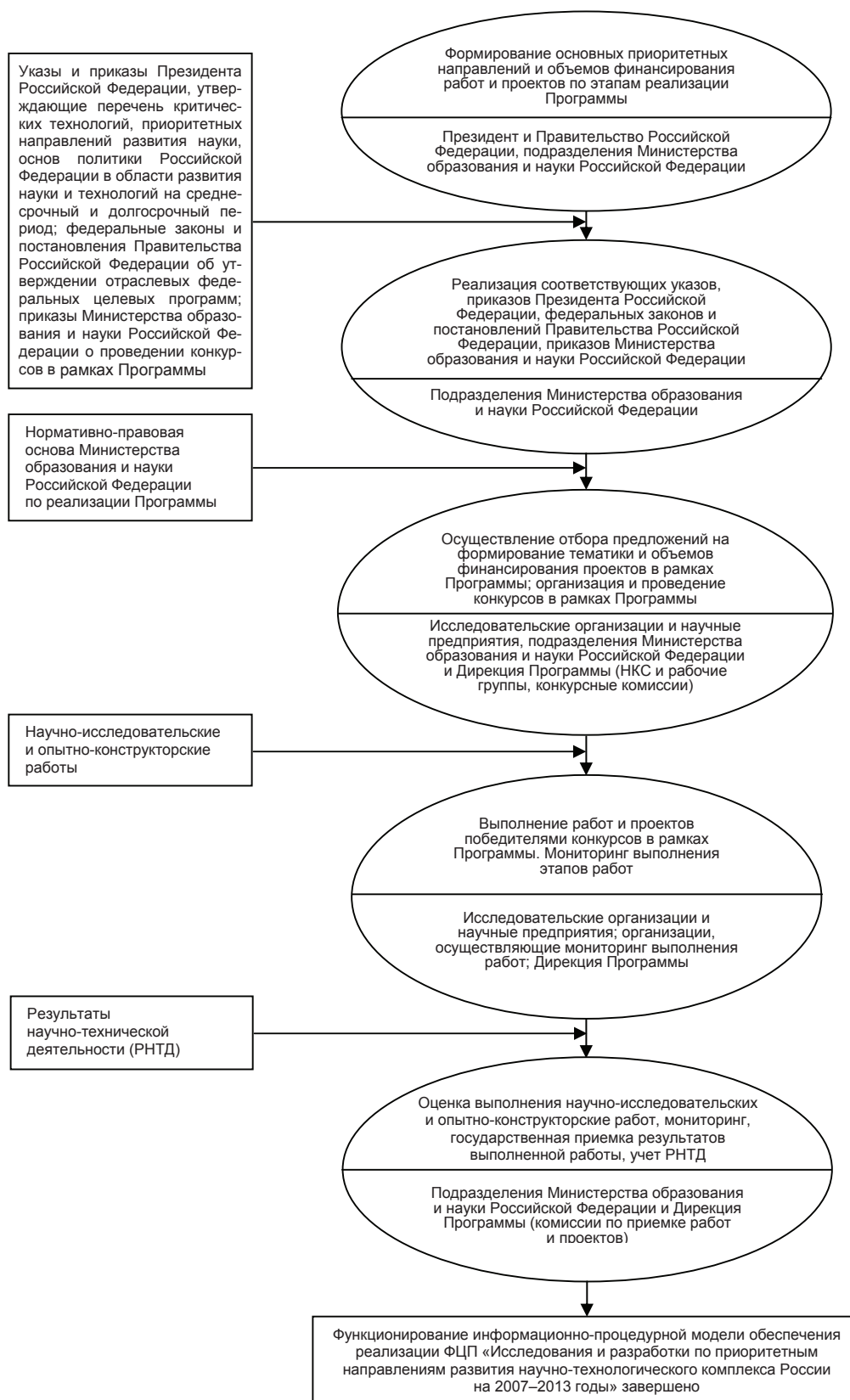
При формировании тематики мероприятий и лотов определяются научная область знаний, сфера деятельности, различного рода технологии, методы производства либо конкретные образцы продукции различного назначения.

Объект исследования представляет собой область научных изысканий, в пределах которой выявлена и существует исследуемая проблема. Это связано с системой закономерностей, связей, отношений, видов деятельности, в рамках которой зарождается проблема.

Предметом работ могут быть собственно научные исследования, разработка новых образцов продукции, создание (модернизация) технологий и методов.

В определении цели должен быть указан полезный (технический, организационный, социальный) эффект, который обеспечивается использованием полученного научного результата.





**Рис. 2. Информационно-процедурная модель обеспечения реализации ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2013 годы»**

В рамках некоторых программ осуществляется предварительный отбор заявок на формирование тематики и объемов финансирования проектов для предварительной экспертизы, после чего заявки вместе с результатами предварительной экспертизы передаются для рассмотрения научно-координационным советам программ. В случае положительного решения объявление об отборе на конкурсной основе исполнителей работ (услуг), поставщиков продукции публикуется в установленном порядке в печати, а также помещается на сайте Минобрнауки России в сети Интернет и на официальном сайте Российской Федерации для размещения информации о размещении государственных заказов [www.zakupki.gov.ru](http://www.zakupki.gov.ru). Отбор на конкурсной основе исполнителей работ (услуг), поставщиков продукции осуществляется конкурсными комиссиями, формируемыми государственными заказчиками Программы из числа видных ученых и специалистов в соответствующих областях, представителей предпринимательского сообщества и федеральных органов исполнительной власти.

Механизм функционирования программ, реализуемых Минобрнауки России можно представить в виде функциональной модели реализации программ на примере ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2013 годы» (см. рис. 2).

**Учет РНТД.** Государственный учет результатов научно-технической деятельности, полученных в рамках реализации программ, осуществляется посредством ведения соответствующей базы и реестра РНТД в целях реализации государственной политики в области создания и использования РНТД в хозяйственном и гражданском правовом обороте.

Полученные в рамках государственных контрактов научно-технической деятельности результаты подлежат регистрации в соответствующем реестре, учитываются в БД в качестве объектов учета. Результаты достигались с целью их практического использования в производстве продукции и оказания услуг.

При этом следует исходить из того, что в Реестре регистрируются те РНТД, которые получены за счет средств федерального бюджета; могут быть выделены и использованы в качестве самостоятельных объектов прав в хозяйственном и гражданском правовом обороте; в соответствии с законодательством принадлежат Российской Федерации и (или) Исполнителю и могут безвозмездно использоваться для федеральных государственных нужд.

## ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕВООРУЖЕНИЯ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ИХ СИСТЕМНОЕ РЕШЕНИЕ

*Б.В. Гагарин, Ю.Д. Ильин*

*На примере станкоинструментальной отрасли рассматриваются проблемные вопросы технического перевооружения. Сформулированы отдельные положения концептуального характера в интересах инновационного развития. Систематизированы приоритетные меры технического перевооружения станкоинструментального комплекса.*

**Ключевые слова:** научно-технический потенциал; федеральная целевая программа; приоритетные направления развития науки, техники и технологий; критические технологии; мониторинг.

Станкостроение относится к важнейшим отраслям промышленности, выступая критерием уровня индустриального и технологического развития страны. В последнее время все отчетливее просматривается повышение заинтересованности государства в технологическом развитии машиностроения и оборонно-промышленного комплекса (ОПК) и их важнейшей составляющей — станкостроения и инструментальной промышленности. Это вызвано тем, что в Российской Федерации все более заметна тенденция технологического отставания станкоинструментального комплекса от станкостроения передовых стран мира.

На съезде Союза машиностроителей России в Тольятти 12 мая 2011 г. Председатель Правительства РФ В.В. Путин, говоря о развитии станкостроения, отметил: «Производство станков — это фондообразующая отрасль, которая обеспечивает технологическим оборудованием все стратегические сферы машиностроительного и оборонно-промышленного комплексов. Ключевой вопрос — это основные фонды предприятий машиностроительного комплекса, значительная часть которых физически и морально изношена. Считаю необходимым уделить особое внимание развитию отечественного станкостроения».

Техническое перевооружение станкоинструментального комплекса зависит от многих факторов и, прежде всего:

- от динамики и направлений инновационного развития машиностроительных отраслей промышленности регионов не только России, но и развивающихся стран (на рынки развитых стран возможны пока лишь эпизодические выходы);
- от потребностей предприятий и компаний и возможности их удовлетворения при проведении модернизации станочного парка (предприятия нередко предпочитают закупать зарубежные станки в ущерб отечественному оборудованию даже при аналогичных технико-экономических характеристиках).

В 80-е гг. прошлого века, когда ежегодные темпы ввода нового производственного оборудования были на уровне 7–8 %, на приобретение машин и оборудования расходовалось 40–45 % капитальных вложений. В настоящее время 70 % инвестиций в основной капитал обеспечивают только 1 % обновления станков и оборудования. Если в промышленно развитых странах цикл обновления станкового парка составляет 5–7 лет, то в России этот срок значительно дольше, что приводит к прогрессирующему технологическому отставанию. Объем финансирования инновационно-технического перевооружения явно недостаточен для обеспечения требуемых темпов обновления активной части основных фондов в отраслях машиностроения [1]. В таблице приведены данные по техническому перевооружению отраслей машиностроения в предкризисном 2007 г.

В настоящее время некогда могущественная станкоинструментальная отрасль, многократно сократившись, представляет собой примерно полторы сотни небольших предприятий с долей в промышленном производстве менее 1 % и числом работников около 100 тыс. человек. Доля отрасли в ВВП страны — 0,02–0,03 % (для сравнения: в 2008 г. эта доля

**Доля перспективных технологий в отраслях машиностроения, %**

| Отрасли машиностроения                                                             | Доля технологического оборудования в отрасли в возрасте, % |            |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------|
|                                                                                    | до 5 лет                                                   | до 10 лет  |
| <b>Машиностроение в целом</b>                                                      | <b>4,3</b>                                                 | <b>7,1</b> |
| Тяжелое, энергетическое и транспортное                                             | 4,0                                                        | 6,8        |
| Электротехническая промышленность                                                  | 2,2                                                        | 3,7        |
| Химическое и нефтяное                                                              | 3,8                                                        | 6,5        |
| <b>Станкостроение и инструментальное производство</b>                              | <b>1,1</b>                                                 | <b>1,9</b> |
| Приборостроение                                                                    | 3,5                                                        | 6,0        |
| Автомобильная промышленность                                                       | 4,2                                                        | 7,2        |
| Тракторное и сельскохозяйственное                                                  | 6,4                                                        | 10,9       |
| Машиностроение для легкой и пищевой промышленности и производства бытовых приборов | 2,1                                                        | 3,5        |

в США — 0,03 %, Швейцарии — 0,82, Германии — 0,43, Италии — 0,34, КНР — 0,32 %) [2]. Более 42 % российского экспорта станков и оборудования приходится на страны СНГ, 21 % — на страны Европы, 12% — на Китай, более 5 % — на Японию, до 3 % — на США. Это токарные станки (22,8 %), штамповочные прессы (18 %), ручные машины (13,6 %), сверлильные, фрезерные и агрегатные станки (12,3 %). Россия импортирует ручные машины (36,7 %), штамповочные прессы (16 %), деревообрабатывающие станки (15,3 %), обрабатывающие центры (7,4 %). 74 % станков закупается в европейских странах, 9 % — в Китае, по 5 % — в Японии и США, 4 % приходится на страны СНГ.

По данным «Рестко Холдинга» основная часть продукции станкостроения реализуется на внутреннем рынке. Экспорт за пятилетний период 2006–2010 гг. составил менее 1,2 % от объема внутренних продаж. В 2009 г. продажи снизились на 30,3 % по сравнению с предыдущим годом [3]. Причиной снижения продаж стало уменьшение спроса из-за мирового финансового кризиса. В 2010 г. продажи станков выросли на 6,5 % по сравнению с 2009 г. Ожидается, что в 2011–2015 гг. при стабильном спросе продажи могут вырасти на 3,4–10,7 % в год.

К причинам сложившегося положения можно отнести следующие:

- сырьевая направленность экономики РФ (примерно 40 % ВВП формирует нефтегазовый сектор) (В последние два десятилетия развитые страны сделали рывок к качественному изменению технологического фундамента мировой экономики — комбинированные технологии NBIC: нано-, био-, инфо- и когнитивные технологии, технологии «новой энергетики», «новой медицины» и др.);
- макроэкономическая нестабильность в большинстве регионов мира и связанные с этим проблемы долгосрочного развития наукоемких производств (наличие крупных рисков по срокам реализации и окупаемости проектов);
- таможенные процедуры, недобросовестная конкуренция и коррупция;
- критический уровень морального и физического износа оборудования и быстрое устаревание технологий;
- низкая конкурентоспособность, особенно в части производительности труда (на ряде предприятий отрасли этот показатель в 8–10 раз ниже, чем в развитых странах);
- низкая инновационная восприимчивость предприятий (доля инновационной продукции в экономике оценивается в 4–5 % от ВВП против 30–35 % в развитых странах; в экономическом обороте в стране находится всего 0,4 % результатов научно-технической деятельно-

сти, тогда как в развитых странах этот показатель достигает 70 %; финансирование НИОКР составляет около 1 % ВВП против 2–3 % в развитых странах);

- администрирование налогов, непредсказуемость госрегулирования и, как следствие, нежелание бизнеса вкладывать крупные инвестиции в развитие станкостроения;
- дефицит долгосрочных финансовых ресурсов, в том числе отсутствие у предприятий достаточных финансовых средств на проведение НИОКР и внедрение инноваций;
- недоступность и высокие процентные ставки по кредитам (проблемы взятия кредитов и их возврата);
- наличие избыточных производственных мощностей и, соответственно, высокие издержки на их содержание;
- дефицит кадров, особенно высокой квалификации.

В «Стратегии развития станкоинструментальной промышленности до 2015 года» выделены три основные системные проблемы: конкурентоспособность продукции; кадровая; инвестиции и недостаток собственных средств. Пока эти проблемы системно не решаются, а доля импорта станочного оборудования и инструментов составляет около 80–90 % [4].

Из-за низкой инвестиционной привлекательности предприятий в отрасли отсутствует крупный бизнес. Развитие осуществляется в основном за счет их собственных средств. Вместе с тем, текущая рентабельность предприятий отрасли крайне мала, что затрудняет развитие системы сервисной поддержки машиностроительных предприятий – потребителей продукции. Это ведет к еще большей переориентации потребителей на импортную продукцию и отставанию отечественного станкостроения.

**Предлагаемые меры.** 1. Учитывая, что локомотивом роста спроса на продукцию станкостроения являются рынок и проектный бизнес, в условиях критической ситуации, сложившейся в станкостроении, целесообразно **вернуться на какой-то период (возможно 10–15 лет) к опыту директивно-проектных методов советского периода** и ориентироваться на сбалансированное использование директивно-проектных и рыночных механизмов. Требуются нерыночные методы побуждения к внедрению и распространению на внутреннем рынке отечественных инноваций, которые при условии обеспечения технологической безопасности создадут приемлемый рынок. Одновременно целесообразно ввести и поощрительные меры на закупку отечественного оборудования (например, субсидирование процентных ставок предприятиям при приобретении ими в лизинг станкоинструментального оборудования) и дополнительные ограничения на закупку технологий иностранного производства, которые могут быть заменены произведенными или имеющимися в России.

Поскольку есть принципиальное решение о создании холдинга «Станкоинструмент», через этот системный интегратор можно реализовать сбалансирование директивно-проектных и рыночных механизмов частно-государственного партнерства в станкостроении [5].

В последнее время принят ряд решений Правительства РФ. Так, постановлением Правительства РФ № 56 от 7.02.2011 г. внесены ограничения и запреты на поставку продукции иностранного производства, предназначенной для обеспечения обороноспособности и безопасности государства. Постановлением утвержден перечень продукции, приобретение которой при наличии российских аналогов недопустимо, – это практически вся продукция станкоинструментального комплекса. Необходимо и дальше законодательно создавать условия для того, чтобы предприятия приобретали отечественную продукцию, для чего следует их стимулировать.

2. Целесообразно **установить отраслевые приоритеты, использующие достижения станкостроения**, в том числе с учетом возможности привлечения инвестиций:

- в высокотехнологичные отрасли, обеспечивающие надежное решение стратегических задач национальной безопасности (например, космическая и атомная промышленность);
- в отрасли, имеющие характер «узких мест» в развитии экономики (судостроительная и авиационная промышленность);
- в отрасли, обуславливающие ускоренное развитие экспорта (лесная промышленность и энергетика).



Решению задачи технического перевооружения могут способствовать и **технологические платформы – коммуникационные площадки для взаимодействия бизнеса, науки, потребителей и государства по вопросам модернизации и научно-технического развития по определенным технологическим направлениям**. Перечень технологических платформ утвержден Правительственной комиссией по высоким технологиям и инновациям (протокол от 1 апреля 2011 г. № 2). В рамках 25-й технологической платформы «Технологии мехатроники, встраиваемых систем управления, радиочастотной идентификации и роботостроение», а также других платформ, использующих станковое оборудование, можно найти системное решение данной задачи. При этом особую значимость приобретает законодательное обеспечение ответственности за невыполнение принятых решений по выделению инвестиций и выполнение заданий по техническому перевооружению на основе внедрения новых технологий.

3. История страны показывает, что экономика России, ее машиностроение (а следовательно, и станкостроение) не могут успешно развиваться без постановки общенациональной научно-технической и производственно-экономической задачи. На государственном уровне **необходимо выделить 1–2 масштабно значимых национальных проекта**, которые должны поддерживаться 1–2 мощными государственными программами. Таким проектом могла бы стать, например, Государственная программа «Комплексное развитие воздушного, внутреннего водного, морского, автомобильного и железнодорожного транспорта и системная модернизация транспортной инфраструктуры РФ на период до 2025 года» (в настоящее время выполняется программа «Развитие транспортной системы России (2010–2015 годы)», Государственные заказчики: Минтранс России – координатор, Минтранс России, Росавиация, Росавтодор, Росжелдор, Росморречфлот. Общий объем финансирования мероприятий программы составляет 12,8 трлн руб. в ценах соответствующих лет).

Под названный нами проект должны быть сформулированы крупные программно-целевые задачи для машиностроения и, исходя из этого, – конкретные задачи по увеличению продукции станкоинструментальной промышленности. Иными словами, необходимо системное преобразование ФЦП «Развитие транспортной системы России (2010–2015 годы)» в долгосрочную государственную программу (по типу Государственной программы вооружения).

Пока же при довольно значительном выделении финансовых средств на ФЦП собственно развитию транспортного машиностроения уделено, на наш взгляд, недостаточное внимание. Например, обновление авиапарка отечественными самолетами явно недостаточно. В частности, в 2010 г. производство средне- и дальнемагистральных самолетов для гражданских перевозок снизилось относительно 2009 г. на 30 %, т. е. до 9 штук. Всего объединенная авиационная корпорация в 2010 г. поставила заказчикам 75 самолетов (с учетом военной продукции) [6]. Для сравнения, объемы поставок крупнейших в отрасли европейской компании «Airbus» и американской «Boeing» в 2010 г. составили соответственно 510 и 462 гражданских самолета. В подпрограмме «Гражданская авиация» ФЦП к 2015 г. планируется этот показатель довести до 134 самолетов.

4. Необходимо **стимулировать существенное повышение инновационной активности предприятий** через преодоление их низкой инновационной восприимчивости. В проекте Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г. «Инновационная Россия – 2020» поставлена задача к 2020 г. увеличить долю инновационно-активных предприятий с нынешних 9,3 % до 40–50 % [7].

Нужны законы и нормативные акты для активной поддержки тех предприятий, которые создают конкурентоспособную продукцию мирового уровня и передовые технологии двойного назначения (для возможности производства оборонной продукции). В развитых странах станкостроительным компаниям, несущим «золотые яйца», создают все условия для их оперативного технического перевооружения: освобождение от налогов за землю, налога со средств, вложенных в развитие новых технологий и т. п.

Необходимо стимулировать предприятия и организации на увеличение расходов на НИОКР и на кардинальное изменение структуры расходов на технологические инновации. В 2011 г.

на финансирование НИОКР по разработке новых видов станочного оборудования направлено более 1 млрд руб. Доля затрат на исследования и разработки, выполненные собственными силами организаций, составляет в машиностроении около 16 % от общего объема расходов на инновации. Чтобы приблизиться к мировому уровню, сложившуюся структуру необходимо изменить в сторону повышения расходов на исследования и разработки до 50–60 % от общего объема инновационных затрат. При этом очень важна наметившаяся новая тенденция замещения иностранного инвестиционного капитала отечественными инвестициями.

5. В последнее время в России ежегодно создается около 300 технологий машиностроения. Из числа созданных за последние пять лет примерно 12 % не имеют аналогов в мире и столько же соответствует лучшим зарубежным образцам. Таким образом, около четверти новых технологий машиностроения потенциально могут быть конкурентоспособными. Остальная часть вновь созданных технологий относится к категории «новые в стране» [1]. Первейшая задача — **найти рациональное сочетание внедрения прорывных технологий и технологий импортозамещения.**

Более четверти общего числа созданных за последние пять лет новых технологий машиностроения приходится на станкостроение и инструментальное производство. Кроме того, создано значительное число новых технологий в области конструкционных материалов, заготовительного производства, сварки, модификации поверхностей, а также специальных видов технологий. Целесообразно **соединить прорывы малых компаний с возможностями сохранившихся старых предприятий отрасли**, поддержать их нормативно-правовыми и финансовыми (в том числе налоговыми) льготами.

Постановлением Правительства РФ от 1 июля 2011 г. № 531 утверждена подпрограмма «Развитие отечественного станкостроения и инструментальной промышленности» на 2011–2016 гг. федеральной целевой программы «Национальная технологическая база» на 2007–2011 гг. В течение 5 лет предполагается, используя объем финансирования на 2011–2016 гг. (в ценах соответствующих лет) 26,48 млрд руб. (в том числе за счет средств федерального бюджета — 13,44 млрд руб.), ликвидировать критическую зависимость российских стратегических организаций от поставки зарубежных технологических средств машиностроительного производства. Однако надо учитывать, что в это время и развитые государства-конкуренты будут внедрять новейшие разработки в станкостроении.

6. Следует всемерно **расширять международное сотрудничество** в интересах импортозамещения и прорывного развития российского станкостроения, а также продвижения высокотехнологичной продукции на внутренний и внешние рынки. Важно получить доступ к новейшим технологиям для технического перевооружения устаревшей производственной базы. Активное использование передового мирового опыта позволит существенно сократить время, требуемое для комплексной модернизации, как отдельных предприятий, так и в целом отрасли.

Необходимо шире создавать совместные предприятия в станкостроении с привлечением лучших иностранных компаний, готовых предоставить соответствующие технологические решения и работать на условиях ускорения инновационного развития станочного парка нашей страны.

Существует реальная опасность, что российское машиностроение и ОПК могут попасть в тотальную импортную зависимость от поставщиков механообрабатывающего оборудования и инструмента иностранных государств, поскольку станкостроение все более утрачивает возможности выполнения функций фондообразующей отрасли промышленности. Поэтому станкостроению не только на среднесрочную, но и на долгосрочную перспективу необходима срочная всесторонняя государственная поддержка для его технического перевооружения.

Бесперспективно развивать станкостроение без систематизации и комплексного решения задач, стоящих перед ним, и, прежде всего, без системной привязки его к направлениям и темпам развития отечественного машиностроения и ОПК и связанных с ними других отраслей промышленности. Машиностроение и, соответственно, станкостроение можно достаточно быстро поднять на базе технологических платформ при комплексной реализации

крупномасштабных проектов национального уровня, которые должны подкрепляться мощными государственными программами. При этом необходимо найти рациональное сочетание внедрения прорывных технологий и технологий импортозамещения.

Без жесткого квотирования сбыта станкоинструментальную отрасль не поднять, поэтому рынок ее продукции должно регулировать государство. Нужно на федеральном и региональном уровнях весьма гибко сбалансировать директивно-проектные и рыночные механизмы частно-государственного партнерства в станкостроении.

Изложенные проблемные вопросы и предложенные меры подъема станкоинструментального комплекса, на наш взгляд, могут найти применение при разработке путей его технического перевооружения.

### **Список литературы**

1. **Борисов В.Н., Почукаева О.В.** Инновационно-технологическое развитие машиностроения как фактор инновационного совершенствования обрабатывающей промышленности 2011. Режим доступа: <http://institutiones.com/industry/1419-innovacionno-texnologicheskoe-razvitie.html>.
2. **Семенов В.В.** Станкостроение: стратегия развития // Красная Звезда. 2011. 27 апр.
3. **Анализ** отрасли станкостроения в России в 2006–2010 гг., прогноз на 2011–2015 гг. Отчет «Рестко Холдинг» 21.02.2011. Режим доступа: <http://www.restko.ru/market/3273>.
4. **Стратегия** развития станкоинструментальной промышленности до 2015 года. М.: ГОУ ВПО МГТУ «Станкин», 2006.
5. **Как возродить** станкостроение? «Круглый стол» на тему: «Станкостроение в России: пути современного развития». 2010. Режим доступа: <http://www.dynacon.ru/content/articles/507/>.
6. **Аналитический** бюллетень «Машиностроение: тенденции и прогнозы». Вып. №1. Итоги 2010 г. М.: Центр экономических исследований «РИА-Аналитика», 2011. Режим доступа: [http://vid-1.rian.ru/ig/ratings/b\\_mash1.pdf](http://vid-1.rian.ru/ig/ratings/b_mash1.pdf).
7. **Стратегия** инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, проект (Инновационная Россия–2020). Минэкономразвития, 2011. Режим доступа: <http://www.google.ru/url?sa=tkrct=jkq=проект%20стратегии%20инновационного%20развития&source=web&cd=5&sqi=2&ved>.

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДИЧЕСКОГО И ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧЕТА ИННОВАЦИОННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Н.А. Миронов*

*В статье анализируется опыт информационно-технического обеспечения государственного учета инновационных результатов интеллектуальной деятельности в базе данных РНТД Минобрнауки России. Рассмотрены вопросы повышения эффективности государственного учета с использованием безбумажных технологий. Предложены рекомендации по организационно-техническому, информационному и методическому обеспечению государственного учета и подготовки данных для коммерциализации и ввода инновационных результатов в хозяйственный оборот.*

**Ключевые слова:** результаты научно-технической деятельности, государственный учет результатов научно-технической деятельности, организационно-техническое, информационное и методическое обеспечение.

В соответствии с требованиями Положения о государственном учете результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения (далее – НИОКТР), выполняемых за счет средств федерального бюджета (утверждено постановлением Правительства РФ от 4 мая 2005 г. № 284 с изменениями от 18 августа 2008 г. № 622) Министерство образования и науки Российской Федерации на основании представляемой исполнителями работ информации ведет базу данных (БД) результатов научно-технической деятельности (РНТД). База данных включает в себя сведения о результатах научно-технической деятельности, способных к правовой охране или получивших правовую охрану в качестве изобретения, полезной модели, промышленного образца, топологии интегральных микросхем, программы для электронно-вычислительных машин, базы данных, секрета производства (ноу-хау) или единой технологии, которые были получены в ходе выполнения работ в рамках проектов, финансируемых из федерального бюджета.

Для своевременного включения в БД РНТД Министерства образования и науки Российской Федерации достоверных сведений каждая организация-исполнитель обязана осуществлять выявление способных к правовой охране научно-технических результатов и информировать заказчика об их создании в ходе выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ.

На Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы» (далее – ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ) возложены обязанности по ведению базы данных результатов научно-технической деятельности Министерства образования и науки Российской Федерации.

Выполнение работ по информационно-техническому обеспечению государственного учета и систематизации информации об инновационных результатах научно-технической деятельности в БД РНТД Минобрнауки России в 2010–2011 гг. проводилось в условиях реорганизации Министерства образования и науки Российской Федерации в соответствии с указом Президента Российской Федерации от 4 марта 2010 г. № 271 «Вопросы Министерства образования и науки Российской Федерации». Особенности обеспечения государственного учета результатов научно-технической деятельности были связаны с передачей в Минобрнауки России функций упраздненных Федерального агентства по науке и инновациям и Федерального агентства по образованию.

База данных результатов научно-технической деятельности Министерства образования и науки Российской Федерации ведется ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ с 2007 г. (сайт [intelpro-mon.](http://intelpro-mon.)



extech.ru). БД РНТД Федерального агентства по науке и инновациям велась НИИ РИНКЦЭ с 2006 г. База данных результатов научно-технической деятельности Федерального агентства по образованию в соответствии с требованиями постановления Правительства РФ от 4 мая 2005 г. № 284 не велась.

В рамках информационно-технического обеспечения ведения объединенной БД РНТД Минобрнауки России решались следующие задачи:

- сбор сведений о государственных контрактах, бюджетной смете, субсидиях от заказчиков и дирекций федеральных целевых программ;
- формирование персональных страниц исполнителям НИОКР для представления сведений о РНТД в режиме удаленного доступа;
- формирование и доведение логинов и паролей доступа к БД РНТД исполнителям НИОКР;
- сбор и анализ сведений о РНТД по Форме 1 в электронном виде и на бумажном носителе;
- сбор сведений об актуализации данных об объектах учета (далее – ОУ);
- формирование заявок на регистрацию ОУ и извещений об актуализации сведений об ОУ;
- ведение делопроизводства ОУ;
- разработка аналитических материалов по учету РНТД и ведению БД РНТД.

В условиях реорганизации Министерства образования и науки Российской Федерации в приоритетном порядке решались следующие проблемные вопросы обеспечения государственного учета инновационных РНТД:

- резкое (практически в 2 раза) увеличение объема государственных контрактов и результатов научно-технической деятельности, полученных в ходе их выполнения;
- создание заново БД РНТД Рособразования, восстановление данных об охраняемых и охраноспособных результатах научно-технической деятельности, полученных за 2007–2010 гг. (в частности, по аналитическим ведомственным целевым программам вузов).

Разрешение вышеуказанных проблем было обеспечено на основе разработки и внедрения в технологию государственного учета РНТД ряда новых технологических подходов к реализации задач ведения БД РНТД Минобрнауки России:

- мониторинг Единого реестра государственных и муниципальных контрактов, представленного на официальном сайте Российской Федерации для публикации информации о размещении заказов, и формирование пакета контрактов для базы данных РНТД Минобрнауки России;
- формирование персональных страниц исполнителей работ, логинов и паролей доступа к ним по информации из Единого реестра государственных и муниципальных контрактов;
- безбумажная технология доведения логинов и паролей до исполнителей (по запросу исполнителя по электронной почте);
- пакетный режим регистрации объектов учета в едином реестре результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения, выполняемых за счет средств федерального бюджета.

Реализация вышеперечисленных технологических подходов к решению задач ведения БД РНТД позволило обеспечить непрерывность технологического цикла государственного учета РНТД в Минобрнауки России.

В настоящее время в базе данных РНТД Министерства образования и науки Российской Федерации содержатся сведения о 12 тыс. контрактах, 8 тыс. результатах научно-технической деятельности и 4,3 тыс. объектах учета.

Хотелось бы отметить, что требования постановления Правительства Российской Федерации от 4 мая 2005 г. № 284 позволяют сформировать унифицированный порядок государственного учета результатов научно-технической деятельности, который осуществляется путем формирования сведений об объекте учета тремя подсистемами:



- подсистемой формирования базы данных результатов научно-технической деятельности Заказчика;
- непосредственно базой данных результатов научно-технической деятельности Заказчика;
- единым реестром результатов открытых НИОКТР гражданского назначения, выполняемых за счет средств федерального бюджета.

Накопленный опыт ведения объединенной БД РНТД Минобрнауки России показывает первостепенное значение подсистемы формирования базы данных РНТД Заказчика в решении поставленных Правительством Российской Федерации задач по государственному учету результатов научно-технической деятельности.

В подсистеме формирования базы данных РНТД Заказчика решаются задачи:

- формирования сведений о государственных контрактах, бюджетной смете или средствах федерального бюджета, предоставляемых в виде субсидий, которые являются основой учета инновационных научно-технических результатов, полученных в ходе их выполнения;
- формирования персональных страниц исполнителей научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ;
- формирования исполнителями в режиме удаленного доступа сведений о результатах научно-технической деятельности;
- рассмотрения заказчиками учетных форм, представляемых исполнителями в электронном виде и на бумажном носителе;
- формирования сведений об объектах учета в базе данных Заказчика и регистрации объектов учета в едином реестре.

Разработанная ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ и апробированная в Минобрнауки России технология формирования Базы данных РНТД Заказчика показала свою жизнеспособность в ходе мероприятий по упразднению Роснауки и Рособразования. Опыт решения задач информационно-технического обеспечения государственного учета результатов научно-технической деятельности в Базе данных РНТД может быть положен в основу разработки предложений:

- по унификации методического и программного обеспечения ведения Баз данных РНТД Заказчиков;
- по созданию единого методического и информационного пространства для коммерциализации и ввода полученных инновационных результатов в хозяйственный оборот.

В настоящее время все большую актуальность приобретает вопрос ввода полученных в ходе выполнения НИОКТР инновационных результатов научно-технической деятельности в хозяйственный оборот и их коммерциализации. Причиной повышенного внимания к коммерциализации инновационных результатов научно-технической деятельности является то, что на 4,5 тыс. объектов учета в базе данных Минобрнауки России отсутствуют сведения о результатах их практического использования.

Ключевым моментом является то, что инновации – это не только охраноспособный результат интеллектуальной деятельности, но и превращение этого результата в потребительскую ценность.

Чтобы инвесторы «купили» инновационный результат, правообладателю, а в нашем случае – это профинансированный государством исполнитель научно-исследовательской или опытно-конструкторской работы, надо суметь его им «продать». Если правообладатель, вместе с государственным заказчиком, не сумеет продать инвестору свой инновационный проект, он так и останется проектом, «замороженными средствами». Так что попытка заинтересовать инвесторов своим инновационным результатом – это тест на предприимчивость государственного заказчика и исполнителя, своего рода предпринимательскую мудрость.

Для коммерциализации инновационных результатов научно-технической деятельности необходимо, чтобы в полном объеме заработали потенциальные возможности уже существующих механизмов и, в первую очередь, государственного учета результатов научно-технической деятельности.

В основу предлагаемого подхода положен накопленный ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ опыт экспертно-аналитической и организационной деятельности по внедрению инноваций.

Попробуем объединить усилия заинтересованных лиц, государственного заказчика и правообладателя, и «правильно» представить полученный инновационный результат научно-технической деятельности потенциальному инвестору, используя уже существующие и отработанные в ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ механизмы:

- системы государственного учета результатов научно-технической деятельности;
- системы выставочно-ярмарочных мероприятий;
- региональной инновационной инфраструктуры.

Чтобы иметь шансы на успех, правообладателю, ищущему венчурное финансирование, лучше всего подготовить свой проект под руководством опытного консультанта, которому доверяют инвесторы.

С консультантом или без него для получения венчурного финансирования правообладателю инновационного результата необходимо выполнить три условия:

- понять последовательность шагов всего процесса венчурного финансирования инновационного предприятия, подобрать подходящих инвесторов, а также изучить критерии и практику отбора венчурных проектов и подготовить свой проект в соответствии с этими правилами;
- изучить язык венчурного капитала и говорить с инвесторами на понятном им языке;
- подготовить и сделать краткую начальную презентацию проекта, основной целью которой является заставить инвестора сказать заветные слова: «Дайте нам посмотреть Ваш бизнес-план».

Единое методическое и информационное пространство для ввода полученных результатов в хозяйственный оборот предлагается реализовать с использованием отработанных и развивающихся механизмов:

- национального центра по мониторингу научно-технической деятельности и региональных инновационных систем, путем представления информационных материалов в центры трансфера технологий (113 центров);
- тематических выставок, путем представления презентаций в рамках интернет-выставки «Высокие технологии» (более 900 экспонатов).

В рамках БД РНТД Минобрнауки России разработана технология взаимодействия с правообладателями полученных результатов в автоматизированном режиме и представления Формы презентации (коммерческого предложения) в соответствии с нормами Гражданского кодекса Российской Федерации с целью повышения эффективности использования РНТД в хозяйственном обороте.

Исполнителем в базе данных РНТД на своей персональной странице заполняется электронный вид коммерческого предложения в режиме удаленного доступа:

Коммерческое предложение содержит сведения:

- **о практической ценности инновационного результата**, отвечает на вопрос об инвестиционной привлекательности результата и включает в себя:

- название результата;
- коммерческое описание;
- направление использования;
- эффект от использования;
- отличия от аналогов;
- фотографии;

- **о привлекательности поставщика**, отвечает на вопрос о добросовестности поставщика и включает в себя:

- название организации;
- адрес (фактический, юридический);
- контактное лицо, телефон/e-mail;

стаж работы и место на рынке;  
достигнутые результаты;  
реализованные проекты;

— **о правовой чистоте результата**, отвечает на вопрос о принадлежности продукта продавцу и включает в себя:

основание правообладания результатом;  
авторство — документы на РИД;  
эксплуатационную документацию;  
постановку на учет нематериальных активов;  
предложение о договоре уступки;

— **о предложениях по цене результата**, отвечает на вопрос об оптимальном сочетании «цена-качество» и включает в себя:

оценку затрат на создание;  
независимую оценку стоимости РНТД;  
стоимость аналогов на рынке;  
оценку окупаемости.

Сведения, которые приводились исполнителем в составе Формы 1, вносятся в форму коммерческого предложения автоматически, что сокращает затраты на создание документа. При этом заказчик берет на себя организацию взаимодействия с субъектами инновационной деятельности, в том числе с потенциальными инвесторами, через Центры трансферта технологий.

Анализ состава и состояния БД РНТД ставит на повестку дня вопрос о формировании и представлении на сайте БД РНТД Заказчика методического и организационно-технического обеспечения для подготовки исполнителем инновационных результатов научно-технической деятельности к коммерциализации и использованию в хозяйственном обороте. Методическое обеспечение должно включать в себя рекомендуемые порядки:

— защиты интеллектуальной собственности;  
— разработки рабочей конструкторской и технологической документации;  
— использования в собственном производстве;  
— передачи прав на результат;  
— постановки на учет;  
— изготовления опытного образца, проведения предварительных и приемочных испытаний;  
— сертификации результатов НИОКР, проведения необходимых испытаний для получения разрешительной документации.

Таким образом, БД РНТД Минобрнауки России постоянно развивается и совершенствуется в соответствии с меняющимися условиями как формирования государственного заказа, так и рынка инновационных результатов научно-технической деятельности.

## ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ РОССИЙСКИХ ПРОРЫВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ КЛЮЧЕВЫХ ПРОБЛЕМ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ И ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

С.Е. Мойзис, А.П. Мухин, С.М. Никитенко, П.М. Провинцев, Г.А. Угодчиков

*Рассматриваются проблемы модернизации России и перехода ее на инновационный путь развития, механизмы и опыт их решения авторами отечественных прорывных технологий мирового уровня, включая взаимодействие и развитие инновационной инфраструктуры.*

**Ключевые слова:** модернизация экономики, конкурентоспособность, запросы на инновации, прорывные технологии, инновационная инфраструктура.

Базовыми для реализации программ модернизации являются решения проблем стимулирования потребности реального сектора экономики в инновациях.

На макроуровне важнейшими являются три проблемы, сдерживающие развитие страны и ее переход на инновационные рельсы развития:

- сложность выработки долговременных целей, задач и механизмов развития России как государства, объединяющего все народы и социальные группы населения (**проблема консолидации** интересов и возможностей общества и государства, всех групп населения);

- государственная политика, слабо создающая инвестиционный климат и стимулирование вложения российского капитала в экономику России (**уход отечественного капитала** за границу – потеря прибыли, обескровливание экономики, «бегство умов»);

- уровень коррупции и расслоения населения (**увод в офшоры колоссальных средств** на удовлетворение личных потребностей и амбиций узкого круга лиц, **отвлечение сил и внимания** сильных мира сего не на созидание, а на «пиление бюджета», увод частных средств, покупку престижных автомобилей, непомерно дорогостоящее оборудование офисов и вилл).

Это все в конечном итоге приводит к высокому уровню коррупции на всех уровнях и в сферах управления и прежде всего в системе закупок (высокоэффективное и дешевое никому не нужно). Охватывает не только бюджетные, но и частные предприятия. Кому нужны дороги и котельные, которые не надо ремонтировать каждый год, дешевые эффективные лекарства, отечественные продукты питания?

Потребности государства и бизнеса прежде всего выражаются в заказах и закупках отечественных исследований и разработок, инновационных технологий, продукции и услуг. Но **их почти практически нет** (данные Росстата по разделу «Научные исследования и инновации» свидетельствуют об их уровне, абсолютно не соответствующем потребностям и возможностям России).

Что же делают в такой обстановке отечественные инновационноактивные исследователи и разработчики? Рассмотрим это на примере создания и внедрения ряда прорывных российских технологий мирового уровня.

Ряд авторов технологий мирового уровня из Москвы, Кемерово, наукоградов Жуковский и Черноголовка в ноябре 2009 г. на основе своих прорывных технологий и почти 20-летнего опыта их внедрения в России и зарубежом, имеющих научно-экспериментальных и опытно-производственных мощностей, собственной инновационной инфраструктуры создали *Международный институт прорывных технологий и инноваций (МИПТИ)*.

Ставка была сделана на то, что есть ситуации, когда вопреки всему *все же надо эффективно решать стоящие проблемы*. Это возможно только на основе супертехнологий – прорывных технологий. Что это такое?

*Прорывными технологиями мирового уровня* являются технологии, обеспечивающие получение нового уровня качества, высокую конкурентоспособность на мировом рынке, обеспече-

ние существенного (в разы) эффекта от их использования по сравнению с имеющимися другими технологиями *и направленные* на решение приоритетных проблем развития территорий и повышение конкурентоспособности предприятий и продукции, насущных проблем населения.

МИПТИ приоритетно развиваются прорывные технологии по следующим направлениям:

- новые материалы;
- новые промышленные технологии;
- новые медицинские технологии;
- новые технологии взаимодействия с природой;
- новые социальные технологии;
- новые технологии реализации инноваций (см. таблицу).

Соорганизаторами и стратегическими партнерами МИПТИ являются:

- Международный межакадемический союз (ММС), объединяющий отраслевые научно-технические союзы, ассоциации и др.;
- Международный университет бизнес-технологий (МУБТ);
- Российский фонд развития высоких технологий (РФРВТ);

### Эффект от решения проблем на основе технологий МИПТИ

| Машиностроение                                    |                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ООО<br>«Коломенский завод»                        | Срок эксплуатации солевой бариевой высокотемпературной ванны увеличился в 8 раз                                                                                      |
| Производство строительных материалов              |                                                                                                                                                                      |
| ОАО «Евроцемент»<br>(Старый Оскол)                | Уменьшение в 4 раза абразивного истирания кладки вращающейся цементной печи № 6 (износ за 176 суток на 15 мм вместо 70 мм)                                           |
| Металлургия                                       |                                                                                                                                                                      |
| ОАО<br>«Тулачермет»                               | Снижение температуры воздухо-нагревателя № 9 доменной печи № 3 в 3 раза (с 450 до 130–150 °С)                                                                        |
| Теплоэнергетика                                   |                                                                                                                                                                      |
| МУП «Няганьтеплоэнерго»<br>(Ханты-Мансийский АО)  | При капитальном ремонте котлов ДЕ-25/14 срок эксплуатации увеличился в 1,5–2 раза. Расход газа уменьшился на 7 %                                                     |
| Безопасность                                      |                                                                                                                                                                      |
| Австрия,<br>Китай                                 | Снижение воздействия электромагнитных излучений компьютеров, телевизоров и мобильных телефонов в 100 раз                                                             |
| Медицина                                          |                                                                                                                                                                      |
| Ведущие клиники<br>Москвы                         | Клинические испытания показали, что новая методика лечения гепатита «С» не имеет побочных эффектов, дешевле по сравнению с зарубежными методами в 10 раз             |
| Образование                                       |                                                                                                                                                                      |
| Начальные классы Челябинской области и Казахстана | Повышение успеваемости с 60 до 95 %, снижение заболеваемости первоклассника с 22 до 12,4 дн./год, сохранение зрения, увеличение роста – 5,4 вместо 2 см/год в 2 раза |



- Национальное агентство «ИНТЕХ»;
- Международный фонд биотехнологий им. акад. И.Н. Блохиной (МФБТ);
- Международный и межрегиональный консорциум «МаВР-групп»;
- Ассоциация малых инновационных предприятий Подмосковья (АМИП).

Институт активно сотрудничает с МГТУ им. Н.Э. Баумана, РХТУ им. Д.И. Менделеева, ИМАН РАН и другими ведущими научными институтами и вузами России. Партнерами при реализации технологий являются Академия менеджмента и рынка, Академия медико-технических наук РФ, Национальная академия наук Украины и др.

При Институте работают координационный, научно-технический и экспертный советы из зарубежных и отечественных ученых, исследователей и высококвалифицированных специалистов.

В рамках каждого направления деятельности МИПТИ определяется набор прорывных технологий мирового уровня и разрабатываются бизнес-проекты их реализации.

По базовым технологиям формируются Научно-учебно-производственные комплексы (НУПК), включающие в себя:

- научно-исследовательские лаборатории,
- инжиниринговые, учебно-консультационные и образовательные центры,
- опытно-производственные базы с бригадами специалистов для проведения работ у заказчиков.

Действуют НУПК «Огнетеплозащита», НУПК «Би и триметаллы», НУПК «Управляемая закалка металла», НУПК «Биотехнологии», НУПК «Волновые технологии», НУПК «Социальные и образовательные технологии».

Особое внимание МИПТИ уделяет решению кадровой проблемы, начиная от профессиональной ориентации школьников и формирования положительного имиджа специальностей и профессий в области машиностроения, развития у молодежи интереса к научно-техническим областям промышленности до организации системы непрерывного профессионального образования всех категорий работников.

В настоящее время средний возраст сотрудников на многих предприятиях науки и высокотехнологичной промышленности уверенно приближается к 60 годам, молодых специалистов моложе 35 лет менее 5 %, а молодых рабочих практически нет. При этом только 2 % школьников занимаются в технических кружках.

В стране отсутствует цельная современная система воспитания и подготовки кадров, отвечающая требованиям реальной экономики, перехода к инновационной экономике. Практически сведена к нулю бывшая широкая сеть Клубов юных техников и Центров научно-технического творчества молодежи (НТТМ). Преобладают школы и кружки культуры и искусства, спорта, иностранных языков.

Специалисты Института участвуют в формировании и реализации молодежной политики в области научно-технической деятельности и для высокотехнологичных отраслей промышленности (цепочка «школы — колледжи — вузы» во взаимодействии с работодателями — НИИ, КБ, МИП и предприятиями).

Одним из важнейших механизмов, используемых Институтом для внедрения своих разработок и технологий, является система «Запросы на инновации», реализуемая с 2003 г. организаторами МИПТИ — Национальным агентством технологической поддержки предпринимательства «ИНТЕХ» (наukoград Троицк) совместно с НПКФ «МаВР» (наukoград Жуковский) и Центром «ИННОТЕХ» (Кемерово).

Накопленный более чем десятилетний опыт трансфера и коммерциализации технологий, выявления проблем реальной экономики, конкретных предприятий и организаций, консультирования и взаимодействия с инновационно-активными предприятиями позволил перейти на новый уровень взаимодействия науки и бизнеса при поддержке власти.

Формирующийся механизм взаимоотношения целиком и полностью строится на обоюдных интересах сторон, участвующих в программе поиска решений на технологические запросы

предприятий. Он требует пошаговой технологии работы в системе «Запросы на инновации», по которой осуществляется взаимодействие партнеров (заявителей — инициаторов запросов на поиск инноваций, авторов предлагаемых инновационных решений и инноинфраструктуры — инновационных центров и других структур поддержки инновационной деятельности, содействующих их взаимодействию) по решению проблем развития территорий и предприятий.

Пошаговая технология поиска и реализации инновационных решений проблем развития территорий и предприятий в системе «Запросы на инновации» может быть представлена в следующем виде:

**Шаг 1. Проблема-запрос.** Выявление проблем развития территорий и предприятий, их анализ и формирование заявителем запросов на поиск инновационных решений.

**Шаг 2. Поиск инноваций.** Определение путей поиска инновационных решений и заключение соглашения с инфраструктурой. Поиск инновационных разработок и технологий.

**Шаг 3. Предложение-контакт.** Получение предложений от авторов инноваций, их экспресс-оценка и заключение соглашения с ними на сопровождение. Организация прямого контакта заявителя с автором, определение перспективности предлагаемой инновации, разработка стратегии защиты интеллектуальной собственности автора, снятия (снижения) рисков и схемы финансирования, заключения договора.

**Шаг 4. Реализация инновации.** Выполнение работ по внедрению инновации.

**Шаг 5. Взаиморасчеты.** Приемка работы, финансовые взаиморасчеты участников поиска и реализации инновационных решений проблем развития территории (предприятия).

В настоящее время реализуются два пилотных проекта с отработкой механизма «Запросы на инновации»:

— один проект по инициированию и реализации российских и зарубежных запросов в конкретной межотраслевой технологической области (проблемы защиты от высоких температур и теплоизоляции);

— второй — работа по запросам на инновации в масштабах промышленно развитого региона России (Кемеровская область).

За 1998–2010 гг. получено и решено более 200 запросов на поиск инновационных решений конкретных проблем. Среди заказчиков как крупнейшие холдинги, так и средние предприятия различных отраслей, стран и регионов, различной формы собственности, в том числе «Евразцемент», НТМК «Норильский никель», «Петрозаводскмаш», ЭЗТМ и др.

Рассмотрены запросы фирм из различных стран: Англии, Аргентины, Белоруссии, Болгарии, Германии, Индии, Испании, Литвы, США, Украины, Японии и др. Запросы экономики России на огнетеплозащиту представлены предприятиями из Астрахани, Барнаула, Брянска, Воронежа, Жуковского, Москвы, Казани, Кемерово, Кирова, Коврова, Липецка, Нижнего Новгорода, Нижнего Тагила, Норильска, Орла, Петрозаводска, Санкт-Петербурга, Томска, Тулы, Ярославля и др.

Накопленный опыт активно развивается Международным институтом прорывных технологий и инноваций, ведущим разработку и внедрение прорывных российских технологий на основе развития партнерства с российскими и зарубежными инновационно активными органами власти и управления, предприятиями и организациями, авторами прорывных технологий.

### **Список литературы**

1. Никитенко С.М., Мухин А.П., Патракова Л.П., Гоосен Е.В. Формирование эффективных механизмов инновационного развития экономики региона. М., Кемерово, 2009.
2. Запросы на решение проблем предприятий Кузбасса. НА «ИНТЕХ», ИНПЦ «ИННОТЕХ». М., Кемерово, 2005.

## ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

*Л.Л. Мякинкова*

*В статье на примере переработки урожая картофеля рассматриваются возможные пути внедрения в практику достижений генетики, селекции, фармацевтики, пищевой индустрии, методов переработки с целью формирования энерго- и ресурсосберегающей отрасли на новой биотехнологической основе.*

**Ключевые слова:** биотехнологии, ресурсосбережение, генетика, селекция, переработка картофеля, дегидрирование, пищевая индустрия, биодобавки.

Одной из важнейших задач Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации (2010 г.) [1] является снижение объемов импорта продовольствия, увеличение экспорта, повышение качества продуктов питания. Пищевой статус и структура питания населения в настоящее время относятся к числу главных показателей уровня развития и благополучия страны, так как эти показатели в основном определяют здоровье, трудоспособность, качество и продолжительность жизни ее граждан. Взаимосвязь между характером питания и здоровьем доказана многочисленными клиническими исследованиями.

Неблагоприятная экологическая обстановка и неполноценное питание серьезно угрожают здоровью. Существует объективная необходимость в продуктах традиционного и лечебного питания, способных тонизировать и повышать иммунитет организма.

Среди продуктов питания, составляющих основу продовольственного рынка России, картофель занимает особое место, оказывая существенное влияние как на формирование структуры рынка, так и на обеспечение продовольственной безопасности страны.

Вместе с ведущими зерновыми культурами (пшеницей и рисом) картофель является одним из основных продуктов питания в рационе человека. В нем содержатся все самые необходимые витамины и полезные вещества: В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР, К, Е и, конечно же, витамин С. Кроме того, этот список дополняют органические кислоты, каротин и разнообразные микроэлементы: калий, фосфор, кальций, железо, магний. Картофель содержит минимум жиров, антиоксиданты и необходимую организму клетчатку. Некоторые компоненты картофеля могут использоваться в лечебных целях. Сам же продукт является сырьем для пищевой, спиртовой и крахмало-паточной промышленности.

При дефиците пахотных площадей и водных ресурсов в мире картофель — одна из самых перспективных культур по генерированию сухого вещества на единицу площади и коэффициенту расхода воды на 1 кг получаемого сухого вещества.

С 1991 по 2007 г. урожай картофеля в мире вырос с 268 млн т до 325 млн т. Картофелеводство, при высокой концентрации производства, приносит до 50 % всего урожая в ограниченном числе наиболее благоприятных для его развития регионов:

- США: в 2 штатах;
- Германия: в 2 землях;
- Китай: в 2 провинциях;
- на постсоветском пространстве: в 8 областях (Россия: 6, Беларусь: 1, Украина: 1).

Анализ материалов последних Всемирных конгрессов по картофелю показывает, что в мире наблюдается устойчивая тенденция увеличения производства для переработки и расширения мировой торговли картофелепродуктами [2].

По данным Союза производителей пищевых ингредиентов России, с 1998 по 2010 г. объем мирового рынка функциональных ингредиентов вырос с 27 до 65 млрд долл. и по сравнению с годовым ростом продуктового рынка (3–4 %) его темпы в 3–4 раза выше и составляют 10–12 % в год.

В середине 50-х гг. прошлого века в США на переработку расходовалось 10 % валовых сборов картофеля, но уже к середине 80-х гг. этот показатель составил 50 % (8 млн т), в середине 90-х — 56 % (около 12 млн т), а в ближайшем будущем будет перерабатываться до 80 % собранного урожая картофеля [3].

Россия занимает второе место в мире по производству картофеля (около 37 млн т в год) после Китая и входит в десятку ведущих стран, на которые приходится более половины валового сбора этого продукта. Производство картофеля в России в последние годы устойчиво росло. В настоящее время на долю страны при численности населения 2,5 % от населения мира, приходится 17 % посевных площадей картофеля и 11 % мирового валового сбора [2].

Объемы переработки картофеля в России по-прежнему очень низки и сильно отстают от развитых стран. Если у нас перерабатывается не более 5 % произведенного картофеля, то в ряде стран до 20–30 % (Англия, Германия), а в США — до 70 % [4].

В соответствии с прогнозом Национального союза производителей и переработчиков картофеля, к 2020 г. объем переработанного картофеля может достигнуть 40 %, при этом уменьшится доля картофеля, переработанного на чипсы, и увеличатся объемы замороженного и дегидрированного картофеля.

Не вызывает сомнения, что для России чрезвычайно актуально устранение отставания в области глубокой переработки картофеля. Приведенные оценки позволяют считать, что замещение импорта продукцией отечественной картофелепереработки становится реальной, инвестиционно привлекательной перспективой. Задача сегодняшнего дня — формирование картофелепродуктового комплекса как энерго- и ресурсоэффективной отрасли на новой биотехнологической основе.

По мнению экспертов, Россия через 10 лет сможет не только удовлетворять свой внутренний спрос, но и экспортировать до 50 % производимых картофелепродуктов.

Оценка потребностей рынка весьма оптимистична. Система предприятий общественного питания — самый перспективный канал, так как более 40 млн человек в России ежедневно питаются вне дома, это — детские сады и школы, больницы, вооруженные силы, исправительные учреждения, столовые/кафе на производствах и в офисах, рестораны, торговые предприятия и др. По этому каналу может быть реализовано до 100 тыс. т картофельных хлопьев (или до 200 тыс. т смесей) в год.

Крупнейшим потребителем картофеля и продуктов его переработки является пищевая промышленность: производство продуктов быстрого приготовления, хлебопекарная и кондитерская промышленность, производство замороженных полуфабрикатов, мясопереработка и колбасное производство, производство продуктов для домашнего приготовления. Прогнозный объем потребления — до 60 тыс. т в год.

Картофель и особенно изделия из него имеют большой спрос на мировых рынках, где можно выделить следующие перспективные направления экспорта дегидрированного картофеля:

- страны СНГ (не имеющие, за исключением Беларуси, собственного производства картофельных хлопьев), объем до 30 тыс. т;
- страны, традиционно импортирующие продовольствие (в том числе через различные фонды продовольственной помощи), объем до 70 тыс. т;
- крупнейшие мировые рынки-потребители, в секторе продуктов высокой биологической ценности (Япония, США, Евросоюз и др.), объем до 40 тыс. т.

Важнейшими задачами остаются: повышение урожайности и качества картофеля, устранение больших потерь урожая (до 50 %), повышение эффективности картофелеводства, в том числе и за счет увеличения реализации продуктов его переработки.

В последние годы средняя урожайность картофеля в России составила 14,2 т/га, в странах с развитым картофелеводством — Китае, США, Германии, Голландии — урожайность картофеля достигает 23–48 т/га, при средней — 17 т/га в мире. Причиной нашего отставания является использование сортов не адаптированных к зонам выращивания, несортového посева-



ного материала низкого качества: порядка 70–75 % клубней семенного фонда в массе своей поражены болезнями вирусной, бактериальной и грибной природы и обладают низкой урожайностью.

Проблемами являются: низкое качество посевного материала, отсутствие научного подхода к выбору сортов, отсутствие научно-обоснованной зонально-адаптированной системы агротехники, защиты от болезней и вредителей, послеуборочной доработки картофеля, режимов и способов хранения. Кроме того, при длительном хранении теряются многие полезные свойства и микроэлементы, легко усваиваемые человеком и животными.

Не решенная в государственном масштабе проблема — отсутствие технологии выращивания картофеля пригодного для глубокой переработки. Такой картофель должен быть высокого качества, иметь ровную форму, стандартный размер и качество по всей длине клубня. Для производства такой продукции из картофеля необходимо высокое содержание в нем сухого вещества. Содержание сухого вещества 18 % — это минимум, предпочтение же отдается картофелю с содержанием сухого вещества более 20 %. Между тем, содержание редуцирующих сахаров должно быть низким, чтобы картофель не приобрел темный цвет в процессе приготовления.

Не решенными пока проблемами являются:

- низкий технологический уровень переработки сырья в конечный продукт;
- высокое энерго- и ресурсопотребление, снижение экологической загрязненности при производстве.

Решение выше указанных проблем заключается в переводе отрасли на новый технологический уровень на основе внедрения инновационных разработок в области наук о жизни на всех этапах производства картофеля.

Можно выделить следующие перспективные научные разработки.

1. Использование молекулярных маркеров и ПЦР-диагностики для **выбора и сортоподдержания семенного фонда**.
2. Использование современных методов векторной дезинфекции помещений и семенного материала при формировании и поддержании **банка здоровых сортов картофеля** в чистых фитосанитарных условиях.
3. Ведение оригинального **бесвирусного семеноводства с использованием инновационных технологий** меристемно-тканевых культур, клонального микроразмножения, выращивания микро- и миниклубней, использования высокоэффективных методов диагностики фитопатогенов [5].
4. **Обоснование оптимальных режимов хранения** с помощью установок искусственного климата и включения в технологическую цепочку установок для сублимационной сушки части полученного урожая.
5. Разработка **новых технологий переработки картофеля в пищевые продукты** и полуфабрикаты, модифицированный крахмал; использование инновационных технологий и биотехнологий переработки крахмала для применения в различных секторах пищевой промышленности с целью **создания продуктов лечебного, функционального и целевого назначения**.
6. Освоения **экологически безопасных** технологий переработки получаемых отходов в виде органических удобрений и дополнительных источников энергии.

Для создания высокорентабельного промышленного производства пищевой продукции требуется **изучение всего комплекса** химических, микробиологических, коллоидных, **биохимических процессов**, используемых в преобразовании сельскохозяйственного сырья в продукты питания, что представляет собой самостоятельное научное направление на стыке многих наук и определяет организацию, строение, функционирование и развитие машинных технологий пищевых продуктов как больших систем.

В данном направлении используются методы системного анализа и системного синтеза с целью моделирования технологии как системы процессов, приводящих к конечной продукции с высокими заданными свойствами, учитывающие закономерности, лежащие в основе технологии производства продуктов питания, основные свойства пищевого сырья, опреде-



ляющие характер и режимы технологических процессов переработки, основные процессы, протекающие при производстве и хранении различных видов пищевых продуктов, принципы формирования свойств полуфабрикатов и качества готовых изделий.

Разнообразие научных подходов до настоящего времени слабо структурировано с точки зрения целевого проектирования пищевой продукции с высокими заданными потребительскими качествами.

Представляется целесообразным реализовать расширенную до стадии целевого селективного формирования состава и производства исходного сырья теорию технологического потока, основанную на концепции целостности технологических систем, аппарата системного анализа и системного синтеза технологий пищевых продуктов, методов моделирования и оптимизации функционирования технологического потока, оценки качества технологий, диагностики технологических линий и определения направлений их развития.

В рамках подхода к целостности технологических систем создания пищевых продуктов следует включать как начальные этапы технологического процесса, в том числе целевое селективное формирование состава и производства исходного сырья, так и вспомогательные процессы, обеспечивающие безотходность, экологичность и высокую технологичность интегрированного процесса производства пищевой продукции с заданными свойствами.

Решение проблемы может быть достигнуто как с применением, так и без использования методов генной модификации, на основе комплексной аналитической оценки биохимических показателей существующих сортов и селекционных сортообразцов картофеля, гречихи, топинамбура, зерновых и бобовых культур путем их включения в качестве компонентов сырья, комбинация которых обеспечит уникальное качество конечной пищевой продукции. Крайне важно выявление молекулярно-генетических маркерных признаков, связанных со свойствами, необходимыми для использования картофеля в качестве сырья для переработки. У отобранных с помощью молекулярных маркеров сортообразцов должен быть исследован биохимический состав и другие признаки, после чего они будут включены в схемы селекции. На выходе должны быть получены сорта с необходимыми свойствами.

Реализация потенциала сорта проявляется максимально в условиях отсутствия вирусной зараженности. Поэтому при оценке перспективного для переработки сорта необходима оценка взаимовлияния вирусной зараженности и сохранения признаков сорта. Оценка вирусной зараженности возможна с помощью набора иммунохроматографической диагностики вирусов картофеля на всех этапах семеноводства и производства.

Разработка технологии и организация промышленного производства инновационных продуктов питания для различных групп населения с использованием высокоценного сырья должна выполняться в следующей последовательности:

- **отбор и научно-техническая экспертиза уже имеющихся** разработок в области производства микронутриентов и продуктов питания высокой биологической ценности, позволяющих в максимальной степени использовать возможности генетики, селекции, агротехнологии, биологического разнообразия и симбиотического взаимодействия различных биологических видов;

- **целевой патентный поиск** и заключение, в случае необходимости, лицензионных соглашений;

- разработка **технологических регламентов производства** продуктов питания на основе последних достижений научных исследований и разработок в области трофологии, диетологии, нутрициологии, гастроэнтерологии и других естественно научных дисциплин;

- разработка **инновационных технологий повышения пищевой ценности** функциональных и специализированных продуктов переработки картофеля, обогащенных эссенциальными микронутриентами, в соответствии с медико-гигиеническими рекомендациями и нормами физиологических потребностей организма человека в основных пищевых веществах, а также с учетом особенностей технологических процессов, обеспечивающих сохранность эндогенных и вносимых микронутриентов;

- использование **инновационных рецептурных ингредиентов**, обеспечивающих безопасность и высокую пищевую ценность продуктов переработки картофеля;
- оценка физико-химических и органолептических показателей функциональных и специализированных пищевых продуктов, в том числе **обогащенных микронутриентами**;
- **создание системы менеджмента качества** продукции, включая контроль нано-, микро-, и макро- нутриентного состава готовой продукции;
- разработка современных **методов и технологий подавления антипитательных факторов исходного сырья**, таких как ингибиторы протеаз, активность которых можно существенно подавить с помощью специальных технологических приемов глубокой обработки сырья;
- **организация промышленного производства** продуктов питания лечебного и профилактического назначения.

Производство продуктов переработки характеризуется значительным объемом потребляемых энергоресурсов, а также большим количеством органических и полужидких отходов, загрязненных сточных вод, шлама с локальных очистных сооружений, а существующие способы утилизации отходов не решают проблемы уменьшения их негативного воздействия на окружающую среду. Поэтому в целях снижения потребления энергоресурсов и улучшения экологического состояния необходима разработка высокоэффективного, быстроокупаемого автономного топливно-энергетического комплекса, перерабатывающего на основе прорывных технологий отходы производства с возможным использованием сидеральных культур с целью получения энергии и экологически чистых микробиологических и гуминовых удобрений при замкнутом автономном производстве и с минимальной эмиссией парниковых газов.

#### **Список литературы**

1. **Доктрина** продовольственной безопасности Российской Федерации (от 30 января 2010 г. № 120). Режим доступа: <http://www.mcх.ru/documents/document/show/14857.19.htm>.
2. **Интернет-журнал** «Все о картофеле». Режим доступа: <http://www.pro-kartofel.info/id/1101>.
3. **Силаева Л.П.** Интернет-журнал «Свежие идеи для малого бизнеса», 2009 г. Режим доступа: <http://businessidea.dtn.ru/69.html>.
4. **Пшеченков К.А., Давыденкова О.Н.** Научное обоснование, разработка и внедрение новых приемов в технологии производства и хранения картофеля, предназначенного для промышленной переработки и продовольственных целей // Картофель и овощи. 2005. № 6.
5. **Тектонида И.П., Башкардин В.И., Михалин С.Е.** Необходимо навести порядок в элитном семеноводстве // Картофель и овощи. 2010. № 2.

## КОМБИНИРОВАННЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Л.Б. Первухин, С.Е. Мойзис, О.Л. Первухина, Т.А. Шишкин*

*Использование нетрадиционных методов и их комбинаций при создании новых материалов для машиностроения является перспективным направлением развития современного материаловедения. В настоящей статье на примерах использования комбинированных технологий (сварка взрывом и горячая пакетная прокатка, сварка взрывом и горячая прокатка, обработка взрывом и СВС-процесс, сварка и компактирование взрывом и СВС-процесс при термической обработке) показаны возможности получения принципиально новых материалов.*

**Ключевые слова:** новые материалы, сварка взрывом, прокатка, СВС-процесс, броневой материал, сталь, закалка, лицевой и тыльный слой.

В конце прошлого столетия у нас в стране и за рубежом широко велись исследования по созданию новых материалов с использованием нетрадиционных методов, в которых источниками энергии были горение и взрыв. Развитие этих методов привело к созданию новых направлений, таких как самораспространяющийся высокотемпературный синтез (СВС), синтез сверхтвердых материалов при ударно-волновом сжатии, сварка и компактирование взрывом.

При ударном сжатии конденсированных сред возникают высокие концентрации энергии, превосходящие энергии связи твердых тел, перестройка и возбуждение молекулярной и электронной структур, фазовые превращения, высокоскоростная деформация и разрушение материала. При создании промышленных технологий производства новых материалов этими нетрадиционными методами необходимо учитывать как возможность синтеза, сварки, так и разрушения. Комбинация традиционных и нетрадиционных методов позволит, с одной стороны, синтезировать, активировать или получить соединение с использованием энергии взрыва или горения, с другой стороны, это обеспечит высокопроизводительную дальнейшую переработку прокаткой, термообработкой и т. п. Перспективно использовать технологии сварки взрывом в комбинации с технологией СВС. Покажем эти возможности на примерах.

**Получение новых материалов по методу комбинации сварки взрывом и прокатки. Износостойкие и броневые материалы.** Этот метод позволяет получать широкий круг материалов износостойких для инструмента и изготовления рабочих органов почвообрабатывающих машин, высокопрочные для защиты бронетехники и личного состава, многослойные трубы и т. п.

По определению, композиционные многослойные материалы представляют собой гетерогенные, термодинамически неравновесные системы, состоящие из двух и более компонентов, отличающихся по химическому составу, физико-механическим свойствам и разделенных в материале четко выраженной границей. На этой границе возникает скачок или разрыв термодинамических и физико-механических свойств, приводящих к неопределенности поведения материала, в особенности при высокой энергии воздействия в процессе импульсной ударной нагрузки. Границы раздела между компонентами являются наиболее дефектными локальными областями в композите, в которых зарождаются и затем распространяются магистральные трещины, приводящие к разрушению конструкции. По существу границы раздела между компонентами являются многочисленными концентраторами напряжений при статическом и динамическом нагружении и поверхностями, отражающими ударный импульс сжатия с образованием импульса растяжения при высокоскоростном соударении.

Таким образом, при создании многослойного материала для композиционной брони необходимо сформировать границу раздела с заданными физико-механическими свойствами, обеспечивающими высокую прочность соединения компонентов.

В качестве лицевого слоя в композиционных материалах для брони используются инструментальные модифицированные стали, обеспечивающие после закалки высокую твердость. В качестве основного слоя используются низколегированные высокопрочные стали, которые имеют твердость после закалки ниже твердости лицевого слоя. Эти материалы в отожженном состоянии или состоянии поставки отличаются повышенной твердостью, низкой ударной вязкостью, склонностью к образованию трещин при деформации, чувствительностью к концентраторам напряжений, плохо свариваемыми традиционными методами сварки давлением и плавлением. В связи с этим затруднено получение многослойных материалов с качественной границей раздела традиционными методами прокатки и наплавки, а также сваркой взрывом. Метод сварки взрывом имеет ограничения по толщине метаемой пластины для малопластичных и высокопрочных сталей (10–12 мм), что не позволяет его рекомендовать для производства многослойной композиционной брони.

В связи с этим, а также для увеличения стойкости многослойной брони, была исследована возможность ее получения с мягкой прослойкой из малоуглеродистой стали по комбинированному методу сварки взрывом с последующей горячей пакетной прокаткой. Тонкая прослойка из вязкой малоуглеродистой стали является локализатором трещин при внедрении ударника в лицевой слой брони, что позволит работать броне по энергетически выгодному механизму «прокол или выпучина».

Разработана следующая технология изготовления многослойной брони с мягкой прослойкой: заготовки из сталей лицевого и тыльного слоя плакируются сваркой взрывом листом из малоуглеродистой стали толщиной 2–4 мм. Затем из двухслойных заготовок сваривается пакет и производится его горячая прокатка, при которой образуется соединение между слоями малоуглеродистой стали. Изготовление опытной партии трехслойного листа показало:

1. Сварка взрывом обеспечивает прочное соединение малоуглеродистой стали со сталями лицевого и тыльного слоя со стопроцентной сплошностью соединения.
2. Термообработка, резка, холодная правка и сварка пакетов под прокатку не выявили нарушений сплошности соединения, полученного сваркой взрывом.
3. Горячая прокатка пакетов прошла без затруднений.
4. Ультразвуковой контроль сплошности после прокатки показал стопроцентную сплошность соединения слоев из малоуглеродистой стали и отсутствие нарушений сплошности соединений, полученных сваркой взрывом.

Изготовление элементов бронезащиты, их термообработка и последующие испытания на бронепробиваемость выявили следующее. При соударении твердого сердечника пули с лицевым слоем, имеющим близкую к нему твердость, происходит разрушение носовой части сердечника, приводящее к увеличению площади контакта сердечника пули с поверхностью бронезащиты и снижению давления на площади контакта. Наличие мягкого подслоя из малоуглеродистой стали препятствует распространению трещин (распространение которых идет со скоростью звука в металле) из лицевого слоя в тыльный, в результате бронезащита работает по энергетически выгодному механизму «прокол или выпучина». Аналогичные явления наблюдаются и при использовании свинцового сердечника пули.

В ходе испытаний установлено, что при пробитии бронезащиты в отдельных случаях наблюдается расслоение по малоуглеродистой стали. Исследование структуры и состава зоны расслоения показало, что 57 % площади расслоений происходит по соединению Ст.3+Ст.3, 13 % по соединению Ст.3+У8А и 30 % по соединению Ст.3+45ХН2МФА. Аналогичные данные приводятся в заявке на патент № 2008118857/02 от 14.05.2008 г., в котором в качестве промежуточного слоя указывается тонкий слой стали 08Х18Н10.

Для получения износостойкого биметалла для рабочих органов почвообрабатывающих машин в качестве износостойкого слоя используются стали типа Х6Ф1, Х12М и другие с высо-



ким содержанием углерода и хрома, карбиды которых обеспечивают стойкость к абразивному износу. В качестве основного слоя применяются конструкционные стали типа 45, 35. Соотношение этих сталей по толщине 1:4 обеспечивает эффект самозатачивания. Технология производства предусматривает изготовление биметалла по описанной выше технологии с использованием промежуточного слоя из стали Ст.3.

**Двухслойные трубы.** Одна из наиболее острых проблем в жилищно-коммунальном хозяйстве: ежегодный ремонт котельных, вследствие прогара труб нагревательных панелей, особенно при использовании топочного мазута с высоким содержанием серы. При замене нагревательных панелей полностью меняется и обмуровка котлов.

Изготовление нагревательных поверхностей из двухслойных бесшовных котельных труб с плакирующим слоем на наружной поверхности трубы из жаростойкой нержавеющей стали типа 12X18H10T толщиной 0,2–0,3 мм позволяет на порядок увеличить срок службы котла без изменения его производительности.

Технология производства труб включает в себя получение сваркой взрывом двухслойной заготовки и ее последующую прокатку в трубу на стане горячей прокатки. Технология обеспечивает равномерную толщину нержавеющей стали, прочность соединения слоев не ниже прочности углеродистой стали.

По этой технологии изготовлена опытная партия труб с получением двухслойной заготовки сваркой взрывом в ООО «Битруб Интернэшнл» проведением горячей прокатки в трубу диаметром 28×3 мм и 32×3 мм на прокатном стане Первоуральского новотрубного завода. Исследования структуры и свойств полученных труб показало, что в готовой трубе плакирующий слой равномерный по всей поверхности, прочность сцепления слоев составляет 300–320 МПа. Тонкий слой нержавеющей стали практически не изменяет теплопроводности материала трубы, а следовательно, не изменит производительности котла. Наличие тонкого слоя высококоррозионно-стойкой и жаропрочной стали увеличит срок службы поверхностей нагрева в 10 раз.

**Получение материалов по методу комбинации СВС-процесса и обработки взрывом.** Новые перспективы открываются при создании материалов на основе ударно-волновых технологий и их комбинации с СВС-процессом. На сегодняшний день для ряда отраслей машиностроения, в частности для изготовления брони, перспективно применение слоистых металлокерамических материалов, которые представляют собой трехслойный пакет «сталь-керамика-сталь». Однако технологически очень трудно совместить металл и керамику в одном монолитном материале ввиду значительного различия их свойств. Для решения этой задачи перспективно использовать технологии сварки взрывом в комбинации с технологией СВС.

СВС представляет собой процесс, в котором исходные реагенты, промежуточные и конечные продукты остаются в твердом состоянии в течение всего процесса превращения. Твердое пламя позволяет получать ценные тугоплавкие материалы. Это обстоятельство привело к созданию нового высокоэффективного метода их производства – самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС).

Сварка взрывом обеспечивает надежное соединение металлов, запрессовку и герметизацию слоя СВС-состава в металле. При последующей горячей штамповке деталей и их термической обработке инициируется СВС-процесс, что позволяет получить керамический слой в материале «металл-керамика-металл».

Экспериментально исследована возможность синтеза путем сварки взрывом с герметизацией слоя шихты в металле и инициированием СВС при последующей термообработке. Для этого была разработана схема по герметизации СВС-состава (Ti+C)+20%Ni в металле сваркой взрывом с одновременным его уплотнением. Для предотвращения инициирования СВС и выноса шихты в зазор ее поверхность накрывали слоем фольги.

Инициирования СВС в шихте при сварке взрывом не произошло, что подтверждают результаты рентгенофазового анализа. Образец был подвергнут высокотемпературной термообработке: нагрев в печи до 1100 °С с целью инициирования и поддержания синтеза. Температура в процессе реакции не измерялась.



Рентгенофазовый и микроструктурный анализ образцов из среднего слоя показал, что прошел процесс синтеза и получена структура с распределенными зернами карбида титана в металлической матрице. К преимуществам данного способа относится то, что он позволяет совместить нагрев под закалку и СВС.

Проведенные эксперименты показывают принципиальную возможность получения комбинированным методом (сварка взрывом и СВС) слоистых металлокерамических материалов. При этом керамика выполнена в виде дискретных элементов. На основе этих результатов разработана перспективная технология получения слоистых металлокерамических материалов, сочетающая сварку, компактирование взрывом и СВС.

**Заключение.** Показана принципиальная возможность создания новых инновационных технологических процессов получения современных материалов для машиностроения на основе комбинации традиционных (горячая пакетная прокатка и термообработка) и нетрадиционных (горение и взрыв) методов.

## МЕХАНИЗМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ЦЕЛЕВЫХ ПРОГРАММ В РЕГУЛИРОВАНИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

*А.Ю. Снегирев*

*В работе раскрыта сформировавшаяся в системе отечественного регулирования инновационного развития экономики взаимосвязь «цель — объект — метод». Выявлена функциональная специализация ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007—2013 годы» в контексте указанной взаимосвязи. Обоснованы предложения по оптимизации распределения бюджетного финансирования критических технологий.*

**Ключевые слова:** инновационный процесс, национальная инновационная система, федеральная целевая программа, регулирование, метод регулирования.

Инновационные процессы как экономическое явление — объект, подлежащий государственному регулированию. Необходимость оказания такого воздействия на инновационные процессы вызвана их значимостью для социально-экономического развития той или иной страны, с одной стороны, и недостаточностью исключительно рыночных условий для мотивации экономических субъектов к инновационной деятельности, с другой.

В современной России основным инструментом регулирования инновационных процессов являются федеральные целевые программы (далее — ФЦП): используя в качестве аналитической модели концепцию национальной инновационной системы (далее — НИС), можно разделить сложный механизм регулирования инновационного процесса на составные части. Множество их как объектов регулирования складывается из функциональных секторов НИС. Отметим, что к состоянию того или иного объекта в процессе регулирования предъявляются требования, задаваемые официальными стратегическими документами Российской Федерации. Таким образом, можно получить соотношение «цель — объект — метод», описывающее специфику регулирования инновационного процесса в России (табл. 1).

В рамках целевой установки на формирование эффективной НИС при помощи ФЦП решается более 70 % поставленных задач. Обратим внимание, благодаря ФЦП решаются все задачи, объектом которых является формирование продуктивной связи научных и производственных организаций в НИС. Таким образом, ФЦП — основное средство формирования структуры НИС и, в первую очередь, связи «наука — производство». ФЦП задействованы при решении всех пяти поставленных задач в реализации установки на технологическую модернизацию отраслей промышленности.

Объектом четырех задач (двух задач в рамках первой цели — по эффективной НИС, и двух — в рамках второй цели — модернизация промышленности) является связь научных и промышленных организаций. При их решении используется ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007—2013 годы» (далее — Программа). То есть имеет место специализация ФЦП в области регулирования той или иной части НИС и, следовательно, того или иного этапа инновационного процесса. В рамках такой специализации основной функцией Программы является регулирование перехода от исследовательского к внедренческому этапу — к одной из наиболее актуальных задач обеспечения успешного инновационного развития экономики. Рассмотрим возможности повышения эффективности реализации второго блока мероприятий Программы, ориентированного на осуществление комплексных проектов, в том числе, по разработке конкурентоспособных технологий, предназначенных для последующего производственного внедрения.

Для анализа хода реализации мероприятий второго блока Программы мы воспользуемся четырьмя индикаторами: количеством разработанных технологий, долей проектов, перешед-

Таблица 1

**Методы, используемые для решения задач инновационного развития промышленности  
Российской Федерации**

| Объект НИС                            | Методы регулирования инновационных процессов                                                                                                                      |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Производственные организации          | ФЦП<br>Деятельность Инвестиционного фонда РФ<br>Венчурное инвестирование<br>Регулирование системы налогообложения<br>Законодательная деятельность                 |
| Условия                               | ФЦП<br>Законодательная деятельность<br>Создание государственных корпораций<br>Реализация отраслевых промышленных стратегий                                        |
| Научные организации                   | ФЦП<br>Гранты Президента<br>Гранты Российского фонда фундаментальных исследований<br>и Российского фонда гуманитарных исследований<br>Создание наукоградов        |
| Связь «наука — производство»          | ФЦП<br>Реализация отраслевых промышленных стратегий                                                                                                               |
| Связь «производство — инфраструктура» | Деятельность профильных органов государственной власти                                                                                                            |
| Научные организации                   | ФЦП                                                                                                                                                               |
| Инфраструктурные организации          | ФЦП<br>Деятельность Инвестиционного фонда РФ<br>Венчурное инвестирование<br>Создание наукоградов<br>Создание особых экономических зон технико-внедренческого типа |
| Связь «наука — производство»          | ФЦП<br>Деятельность Инвестиционного фонда РФ<br>Создание особых экономических зон технико-внедренческого типа<br>Законодательная деятельность                     |

ших из стадии опытно-конструкторских работ (далее — ОКР) в стадию коммерциализации, объемом реализации высокотехнологичной (ВТ) продукции на внутреннем рынке и объемом экспорта высокотехнологичной продукции. Заметим, что последние два из упомянутых индикаторов отражают успех результатов выполнения комплексных проектов на рынке. В целях выявления наиболее перспективных (в потенциале производственного внедрения) критических технологий (КТ) для инвестирования бюджетных средств воспользуемся методологией кластерного анализа и специально подготовленными статистическими сведениями по каждому из указанных индикаторов (табл. 2). Для обеспечения сопоставимости данных по разным критическим технологиям каждый из четырех индикаторов соотнесен с объемом бюджетного финансирования соответствующей КТ.

Используя данные, представленные в табл. 2, получаем шесть кластеров (см. рисунок). Кластеры, отображенные в таблице, расположены в порядке увеличения результативности комплексных проектов. Необходимо отметить, что кластеры неоднородны с точки зрения принадлежности критических технологий, входящих в их состав, принадлежности тому или иному приоритетному направлению реализации Программы. Все кластеры, имеющие боль-

Таблица 2

**Показатели реализации комплексных проектов по критическим технологиям, поддерживаемым в рамках Программы**

| Кластеры | Номер КТ | Критическая технология                                                                                                                    | Приоритет. напр. | Количество разработ. технологий | ВТ продукция | Экспорт ВТ продукции | Переход из ОКР в стадию коммерциализации |
|----------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------|--------------|----------------------|------------------------------------------|
| 1        | 1        | Нанотехнологии и наноматериалы                                                                                                            | НТ               | 0,02                            | 0,02         | 0                    | 0,01                                     |
|          | 6        | Технологии создания мембран и каталитических систем                                                                                       | НТ               | 0,02                            | 0,01         | 0                    | 0                                        |
|          | 10       | Технологии оценки ресурсов и прогнозирования состояния литосферы и биосферы                                                               | РП               | 0,02                            | 0,01         | 0                    | 0,01                                     |
| 2        | 7        | Биомедицинские и ветеринарные технологии жизнеобеспечения и защиты человека и животных                                                    | ЖС               | 0,02                            | 0            | 0                    | 0,01                                     |
|          | 12       | Технологии новых и возобновляемых источников энергии                                                                                      | ЭС               | 0,02                            | 0            | 0                    | 0,02                                     |
|          | 3        | Технологии создания и обработки композиционных и керамических материалов                                                                  | НТ               | 0,04                            | 0            | 0                    | 0,01                                     |
|          | 5        | Технологии создания и обработки полимеров и эластомеров                                                                                   | НТ               | 0,04                            | 0,01         | 0                    | 0,01                                     |
| 3        | 11       | Технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом | ЭС               | 0,04                            | 0,04         | 0,04                 | 0,01                                     |
| 4        | 8        | Технологии обработки, хранения, передачи и защиты информации                                                                              | ИТ               | 0,02                            | 0,09         | 0                    | 0,01                                     |
|          | 13       | Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и потребления тепла и электроэнергии                          | ЭС               | 0,02                            | 0,17         | 0                    | 0,01                                     |
| 5        | 2        | Технологии создания биосовместимых материалов                                                                                             | НТ               | 0,12                            | 0,98         | 0,98                 | 0,03                                     |
|          | 9        | Технологии производства программного обеспечения                                                                                          | ИТ               | 0,04                            | 2,09         | 2,05                 | 0,04                                     |
| 6        | 4        | Технологии создания и обработки кристаллических материалов                                                                                | НТ               | 0,05                            | 13,27        | 0,12                 | 0,01                                     |

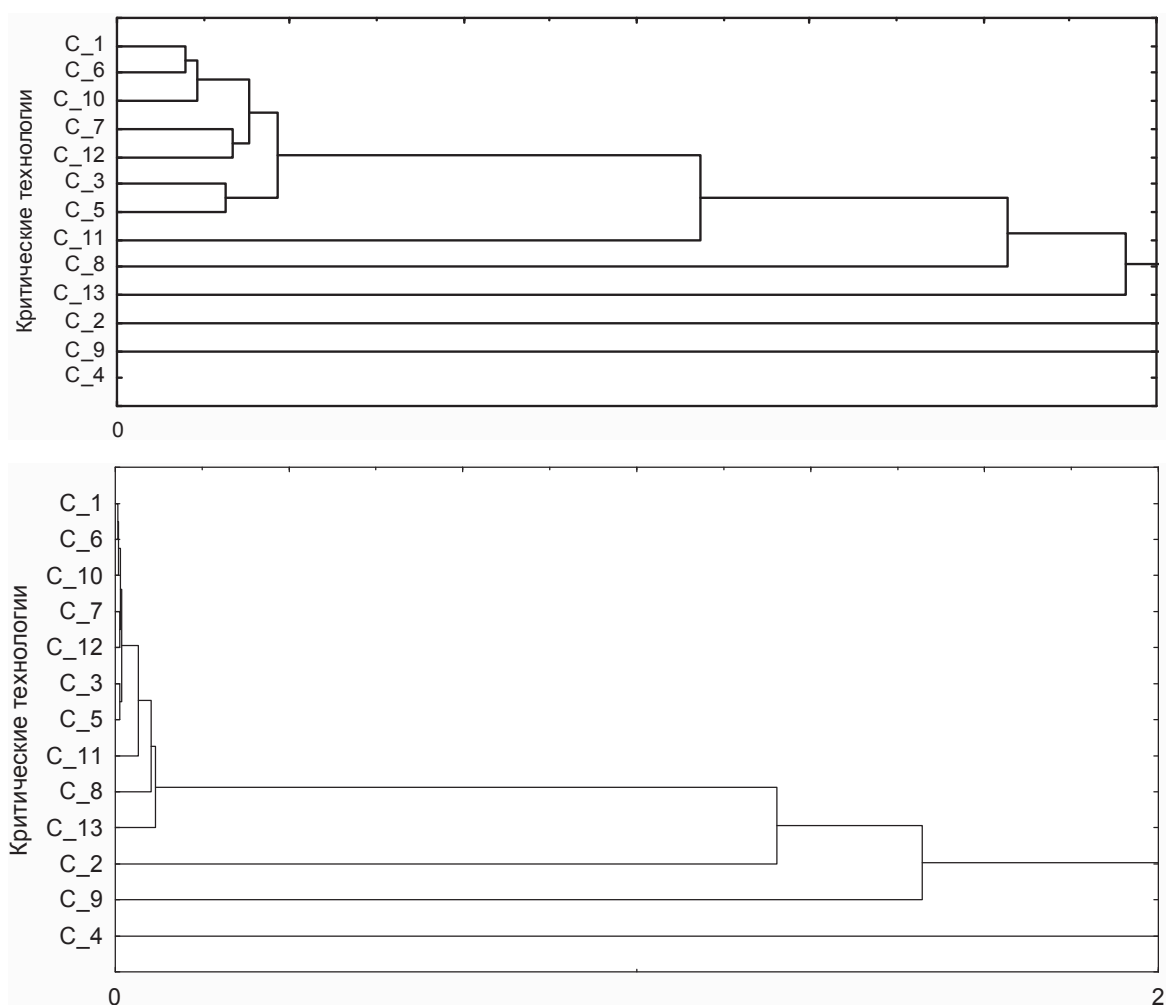
*Примечание:* НТ – нанотехнологии, РП – рациональное природопользование, ЖС – живые системы, ЭС – энергосистемы, ИТ – информтехнологии. Примененная нумерация критических технологий используется далее в рисунке.

ше одной критической технологии, содержат технологии, относящиеся к разным приоритетным направлениям. Кроме того, некоторые приоритетные направления (например, НТ и ЭС) представлены как в кластерах, содержащих наименее результативные (по рассматриваемым показателям) технологии, так и в наиболее результативных кластерах. Таким образом, распределение бюджетного финансирования Программы между ее приоритетными направлениями при учете специфики только приоритетных направлений ведет к неучету значимой для регулирования реализации проектов информации.

Группировка критических технологий по приоритетным направлениям не позволяет определить оптимальное (по критерию эффективности инвестирования бюджетных средств) распределение финансовых ресурсов Программы.

Используя полученную группировку критических технологий по шести кластерам, в зависимости от внедренческой результативности комплексных проектов, соответствующих этим технологиям, можно выполнить корректировку распределения бюджетного финансирования Программы в рамках второго блока ее мероприятий. Такая корректировка позволит повысить эффективность второго блока мероприятий Программы без привлечения дополнительных бюджетных ресурсов.

Как показано на рисунке, наиболее результативными являются комплексные проекты, осуществляемые по двум кластерам: пятому и шестому, содержащим три критические техно-



**Кластеры критических технологий, поддерживаемых в рамках мероприятий второго блока Программы**



логии по двум приоритетным направлениям: НТ и ИТ. Низкорезультативными являются первый и второй кластеры, содержащие семь критических технологий по всем приоритетным направлениям реализации Программы, кроме направления ИТ. Промежуточные положения занимают третий и четвертый кластеры, к которым относятся три критические технологии по направлениям: ИТ и ЭС. Заметим, что на сегодняшний день распределение бюджетных средств между рассматриваемыми тремя группами критических технологий (включающими по два кластера — в зависимости от результативности комплексных проектов, выполняемых по этим критическим технологиям) не соответствует уровню их результативности: в рамках наименее результативной группы технологий заключается наибольшее количество государственных контрактов, а в рамках наиболее результативной группы — наименьшее количество контрактов. Таким образом, наименее результативная группа получает наибольший объем финансирования, а наиболее результативная — наименьший.

Перераспределение бюджетного финансирования и увеличение количества государственных контрактов, заключаемых по критическим технологиям, принадлежащим пятому и шестому кластерам, направлены на устранение диспропорциональности в структуре финансирования и заключения контрактов. Это позволит обеспечить поддержку по всем приоритетным направлениям без привлечения дополнительных бюджетных средств реализации комплексных проектов. Кроме того, такое перераспределение будет способствовать повышению рентабельности инвестируемых в проекты средств за счет увеличения финансирования более результативных кластеров критических технологий и сокращения финансирования менее результативных.

На базе предложенного перераспределения бюджетные средства, которые высвобождаются из критических технологий первого и второго кластеров, могут быть разделены на два потока. Первый поток может быть направлен на дополнительное финансирование критических технологий пятого и шестого кластеров. Учитывая, что коммерческая результативность комплексных проектов по критическим технологиям пятого и шестого кластеров значительно выше, чем результативность проектов по технологиям первого и второго кластеров, то без снижения общей эффективности мероприятий второго блока Программы второй поток высвобождающихся средств может быть направлен на финансирование мероприятий по работе с бизнес-сообществом. Как было показано в нашей работе «Пути совершенствования механизма реализации ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы» в целях повышения результативности взаимодействия научных и промышленных организаций» (Инновации, № 1, 2010), эти мероприятия имеют решающее значение для формирования продуктивной связи между научными и промышленными организациями в научно-технологическом комплексе. Таким образом, реализация изложенного предложения разделения финансирования на два потока позволит выполнить корректировку финансирования мероприятий новой редакции Программы (относительно их значимости для достижения целей Программы) без привлечения дополнительного финансирования из бюджета страны.

### **Список литературы**

1. **Андреев Ю.Н., Ходаков А.А.** Опыт программных методов формирования региональных инновационных систем // *Инноватика и экспертиза*. 2010. Вып. 1 (4).
2. **Снегирев А.Ю.** Особенности использования ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям научно-технологического развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы» в регулировании инновационного развития промышленности России // *Инновации*. 2009. № 12 (134).
3. **North D.C.** Institutions, Institutional Change and Economic Performance. Massachusetts: Cambridge University Press, 1990.

## ЭКСПЕРТИЗА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

### ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБЪЕКТИВНОСТИ ЭКСПЕРТИЗЫ

**Ю.Н. Андреев**

*В статье рассмотрены вопросы методологии и экспертизы, возникающие при организации конкурсов. Это вопросы объективности экспертизы системного подхода к оценке свойств проекта, проблем организации процесса. Использован опыт проведения конкурсов для выполнения постановлений Правительства РФ № 218 и 219.*

**Ключевые слова:** экспертиза как вид научной деятельности, интересы заказчика, системная оценка свойств проекта, пределы объективности оценок.

Экспертиза является одним из видов научной деятельности, и объективность экспертизы считается ее важнейшим качеством. Объективность вообще неотъемлемое свойство научной деятельности, но применительно к организации экспертизы необходимость достижения объективности особенно подчеркивается.

Рассмотрим типовую ситуацию массовой оценки предметов экспертизы для принятия решений, связанных с финансированием мероприятий. Предметом экспертизы могут быть проекты каких-либо работ, характеристики исполнителей работ, потенциальные планы исследований и т. д.

Типовая схема проведения экспертизы предполагает наличие заказчика, организации, проводящей экспертизу, экспертов, заявителей. Она может быть упрощена за счет формализации процедуры анализа и оценки материалов. На практике формализация выражается в том, что заказчик или организатор экспертизы (что иногда одно и то же) предлагает заявителю заполнить форму с данными о самом заявителе и о предлагаемом им проекте. Предполагается, что достаточно детальная форма позволяет поставить всех заявителей в равные условия и сделать правильный выбор. Но есть факторы, учет и оценка которых представляют проблемы, пути решения которых не очевидны. Попытаемся выявить эти проблемы и сделать первые шаги на пути поиска направлений их решения.

**Множественность субъектов интереса.** Количественная оценка общественной значимости предмета необходима в ситуации выбора, типичной для проведения конкурса исполнителей государственного заказа, при выборе проекта с целью государственной поддержки и в других подобных случаях. Очевидно стремление оценить экономический интерес госзаказчика и предпринимателя. Поскольку организация госзаказчика сама не является хозяйствующим субъектом (госучреждение), то понятие «интересы государства» означает интересы всех групп хозяйствующих субъектов, всего населения в целом. Но, как показывает анализ реально применяемых критериев отбора, наблюдается значительное разнообразие понимания госзаказчиком интересов страны в целом или хотя бы того сектора хозяйствования и социальной деятельности, которую ведомство госзаказчика представляет. Основание для государственного участия в финансировании инновационного проекта — это ожидание полезного воздействия реализации проекта на другие отрасли хозяйства. Предполагается диффузия новшества и связанные с нею выгоды в народном хозяйстве. Сама постановка вопроса об учете возможной диффузии новшества и оценке эффекта от нее встречается в методиках оценки проектов редко, в частности и по причине неизученности технологических связей между предприятиями. Трудность заключается также и в том, что недостаточно простой уверенности в будущем полезном влиянии новшества, необходимо его документирование. Интересный пример документирования влияния проекта на экономику региона представляют формы, разработанные в Республике Коми (Приказ от 18 февраля 2010 г. № 47).

Интересы самого заявителя подробно излагаются в бизнес-проекте. Интересы государства сформулированы в отдельном документе «Критерии и их предельные значения для оценки актуальности инновационного проекта и его соответствия приоритетам экономического и социального развития Республики Коми». Критерии даны со ссылкой на утвержденную Стратегию экономического и социального развития республики и с оценкой рыночной потребности в намечаемой к выпуску продукции:

1. Актуальность инновационного проекта для экономического и социального развития Республики Коми.

2. Соответствие приоритетам экономического и социального развития Республики Коми, обозначенным в Стратегии экономического и социального развития Республики Коми на период до 2020 г.

3. Соответствие приоритетным направлениям инновационных и научно-технических разработок и внедрения их в производство.

4. Важность и масштабность проблемы соответствующих отраслей экономики, которой вызвана необходимость реализации проекта: проблема, обуславливающая необходимость реализации проекта, является:

- важнейшей;
- одна из проблем развития отрасли;
- не имеет значения для развития соответствующей отрасли.

5. Масштаб влияния результатов проекта на развитие и повышение конкурентоспособности смежных отраслей экономики:

– имеют существенное влияние на развитие и повышение конкурентоспособности смежных отраслей промышленности;

– способствуют развитию смежных отраслей промышленности;

– не влияют на развитие смежных отраслей промышленности.

6. Наличие рыночной потребности в результатах инновационного проекта:

– потребность есть;

– потребности нет.

Следует заметить, что в данном случае администрация, принимающая решение о предоставлении финансовых льгот заявителю проекта, выступает от имени группы предприятий, предполагая, что диффузия новации принесет этой группе предприятий экономические выгоды. Предполагается, что заявитель способен сделать необходимый прогноз хотя бы на качественном уровне. Специалисты администрации и привлекаемые эксперты должны будут изучить предложенный прогноз и составить собственное мнение.

Наше внимание указанная форма привлекла как относительно сложная модель взаимодействия изучаемого объекта (инновационного проекта) с народным хозяйством.

Разработка перечня вопросов стала возможной в результате предварительной разработки стратегии развития региона. Это позволило создать модель интересов региона, в результате чего вопросы к эксперту приобрели определенность.

Проблема обобщения множества интересов характерна для рыночной экономики. Когда государство принимало решения как хозяйствующий субъект (при административной системе хозяйствования), то проблема учета множества интересов не возникала и можно было применять логически корректные методы выбора оптимальных решений. Применяемые в настоящее время методы выбора решений уже не используют аппарат оптимального планирования даже формально. Наличие множества субъектов интересов находит отражение в методах выбора решений как оценка предмета с разных позиций, не обязательно согласованных между собой. Даже в вышеприведенном перечне критериев как примере формализованной модели описания интересов региона не предусматривается логическая связь между ответами на разные вопросы. Оценка сводится к традиционному методу выставления баллов по разделам анкеты и последующему их сложению.

Традиционный метод выбора оптимального решения предполагает предварительное построение математической модели, выражающей экономический интерес принимающего решение лица (организации). Модель должна включать в себя ограничения, налагаемые на параметры выбираемого решения, и функционал, показывающий связь значения критерия выбора с параметрами объекта. Если от выбора зависят интересы нескольких участников, то задача усложняется. Формально это можно не учитывать, но только в том случае, когда они никак не связаны с интересами лица, принимающего решение, и, следовательно, не отражены в функционале. Если мы посмотрим ситуацию с государственным вмешательством в экономическую деятельность, то придется признать, что допущение о независимости государственного интереса (функционала) от частных интересов не работает в принципе, так как государство распоряжается деньгами налогоплательщиков в их интересах и потому не является самостоятельным хозяйствующим субъектом с особыми интересами. Но построение сложной модели, учитывающей множество интересов и контуры их реализации, также невозможно без существенных упрощений. Возникает фундаментальная проблема включения интересов множества хозяйствующих субъектов в механизмы оценки последствий выбора того или иного решения в ходе экспертизы.

По нашему мнению, решение этой проблемы требует новых подходов: не возобновления опыта построения математических зависимостей для поиска оптимальных решений, а разработки методов построения оптимальных процедур, позволяющих сохранять суверенитет отдельных предпринимателей в оценке собственных интересов.

**Системный характер оценок.** При взгляде на перечень показателей, содержащихся в формах представления сведений об инновационных проектах, видна несоизмеримость интересующих заказчика параметров инновационного проекта. Принятое рабочее решение — оценивать каждый показатель обезличенными баллами с последующим их суммированием — не вызывает технических затруднений, но и не поддается логическому объяснению. Экспертиза оценивает в таких случаях не предмет во всей его сложности, а отдельные качества предмета, чтобы затем просто сложить оценки несоизмеримых свойств. Поскольку перечень показателей и их веса в баллах задает заказчик с опорой на свои субъективные оценки, работа эксперта с выходом на оценки отдельных параметров в баллах в принципе не может вывести на объективную оценку проекта в целом. Трудно утверждать, что сравнение изучаемых объектов таким способом дает убедительный результат. Поэтому заказчик экспертизы иногда бывает вынужден вопреки уже полученным формальным оценкам вводить поправки, опираясь на вновь вводимые требования.

Наиболее типичные показатели оцениваемого инновационного проекта: новизна, уровень разработки, научный потенциал исполнителя, экономическая состоятельность исполнителя, экономическая эффективность проекта для исполнителя и для государства, наличие социальной эффективности, соблюдение экологических требований, соответствие профиля проекта приоритетам региона или государства, возможность импортозамещения, возможность организации массового производства и так далее.

Для удобства получения обобщенных оценок показатели объединяют в группы. Например, при проведении конкурса вузов на участие в программе развития инновационной инфраструктуры показатели вуза объединяли в 4 блока: научный потенциал вуза, инновационный потенциал, образовательный потенциал, качество программы развития.

Даже в сравнительно простом виде конкурса на выполнение научной работы в рамках целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2013 годы» суммарная оценка заявок дается по трем параметрам (конкурсная документация) (см. таблицу).

Вопросы соизмеримости трех приведенных параметров решаются формально указанием их значимости. Преимущество подхода состоит в его унифицированном применении ко всем случаям выбора исполнителя независимо от содержания работ. Возможен ли другой подход? Достаточно представить ситуацию, когда выбор делает не государственная организация, а



### Критерии оценки заявок на участие в конкурсе и их значимость

| Номер критерия                                                  | Критерии оценки заявок на участие в конкурсе     | Значимость критериев, % |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------|
| 1                                                               | Цена контракта                                   | 35                      |
| 2                                                               | Качество работ и квалификация участника конкурса | 45                      |
| 3                                                               | Срок выполнения работ                            | 20                      |
| Сумма значимостей критериев оценки заявок на участие в конкурсе |                                                  | 100                     |

частный предприниматель. Тогда каждый из параметров наполняется смыслом, так как имеет для предпринимателя ценностный эквивалент. Это происходит оттого, что заключение контракта на свободном рынке является для заказчика частью реализации более крупного плана. Государственная организация, если бы она производила заказы для реализации собственного крупного плана, имела бы объективную основу для оценки отдельных параметров заказа.

Это принципиальное условие возможности объективной оценки предмета экспертизы в целом. Предмет должен быть описан как элемент более крупной системы, только в системе приобретают соизмеримость изолированные параметры оценки. В противном случае эксперт может дать объективную оценку каждого параметра по отдельности, а выход на общую оценку за него делает принятая формальная модель. Естественно, что этот подход при всей формальной строгости порождает сложные ситуации, когда заказчик, получив формальные результаты балльной оценки, видит, что в качественном отношении получившийся список победителей конкурса вызывает сомнения.

Рассмотрим случай сопоставления двух параметров в документе «Порядок проведения конкурсов инвестиционных проектов» в Тульской области (Приложение 1 к Постановлению администрации Тульской области от 28.03.2003 № 163):

«Критериями конкурсного отбора являются:

— показатель планируемой бюджетной эффективности, определяемый как отношение суммы дополнительно уплачиваемых налоговых платежей в консолидированный бюджет области к размеру предоставляемой государственной поддержки за счет средств бюджета Тульской области;

— количество создаваемых рабочих мест с указанием размера роста средней заработной платы персонала (при прочих равных условиях)».

Пример интересен четкостью указания субъекта интересов и содержания интереса. Это налоговые поступления в областной и местные бюджеты. Социальный параметр представлен двумя числами: количество рабочих мест и величина заработной платы. Последнее позволяет формально соизмерить два параметра. Но, как и в предыдущем случае, предполагается выбор проекта без учета его влияния на систему в целом. В регионе может быть дефицит рабочих или безработица. Надо ли учитывать рост доходов населения как источник платежеспособного спроса? Все эти вещи можно было бы оценить при наличии правильно составленной программы развития региона. Параметры, указываемые при выборе решений администрацией региона, должны быть отражены в обобщенном виде и в программе развития региона. Причем, уже приведены к соизмеримому виду. Это означает, что все внеэкономические параметры должны быть оценены. Должна быть известна стоимость создания рабочего места дополнительно к уже запланированным (замыкающие затраты плана). Источником информации для оценки несоизмеримых параметров объекта экспертизы может быть либо более общий план, дающий оценки отдельным ресурсам или результатам, либо же сбалансированный рынок. Это только теоретическое решение, на практике возможно и целесообразно применение «управления по отклонениям». Принимаются оценки, отвечающие представ-



лениям заказчика, но потом регулярно делаются переоценки с учетом меняющихся потребностей заказчика и рыночных цен.

Проблема системности оценок фактически представляет частный случай более широкой проблемы изучения связей между отдельными сферами деятельности. Сегодня принято рассматривать сферу экономики как сферу создания финансовых ресурсов и богатства страны, а социальную сферу как расходную. Но теоретически можно строить управленческие модели как двойственные к экономическим — ставить задачу развития человеческого потенциала и получать на выходе экономический результат. На длительных отрезках времени этот подход может оказаться даже более эффективным. Сама теоретическая возможность альтернативного подхода дает основания для организации исследований экономической эффективности социальных проектов. На этом пути можно получить, как минимум, представление о связи интересов населения и бюджетных интересов администрации.

Мы рассмотрели роль показателей или критериев, определяющих взаимодействие предмета экспертизы с внешней средой. Но необходимо рассмотреть и взаимоотношения показателей, характеризующих разные аспекты самого предмета. Часть этих показателей, очевидно, не являются независимыми, например, группа оценок экономической эффективности проекта для самого владельца проекта. Часть показателей расширяют учитываемые параметры объекта. Например, можно принять на веру прогнозные показатели проекта, представленные автором, но можно также попытаться скорректировать оценку с учетом надежности планируемых показателей. В этом случае произойдет неявная замена критерия выбора, так как сравнение проектов будет происходить уже с учетом случайных колебаний. Но обычно процедура учета случайностей не объявляется и не формализуется. Наиболее логично было бы заменить величину базового экономического критерия математическим ожиданием этой величины, но эта процедура не производится в явном виде. Нельзя сказать, что отказ от прямого объявления способа учета случайностей повышает объективность экспертизы, просто этот процесс переносится в сознание эксперта или подменяется формальным правилом суммирования баллов.

Научный подход к научной экспертизе, если можно так выразиться, требует постепенной пошаговой замены интуитивных способов введения и обработки показателей разработкой и использованием математических моделей объектов экспертизы.

**Взаимодействие эксперта и заказчика.** В самом простом случае отношения строятся как однозначный ответ на заданный вопрос. Но на основании ответа эксперта заказчик принимает решение, связанное с реализацией интересов общества (с учетом его сложной структуры) и с расходованием бюджетных средств. Кто несет ответственность за расходование бюджетных средств? Формально это заказчик, но только в том случае, когда утвержденная самим заказчиком процедура экспертизы оставляет ему некоторую свободу выбора. Если же перед экспертом поставлен вопрос, какой проект лучший и рекомендуется к выбору, а заказчик лишен возможности отказаться от рекомендаций эксперта, то ответственность заказчика становится условной. Такая ситуация складывается при абсолютизации балльной системы оценок проектов. Эксперты поставили баллы, и заказчику остается лишь принять предложенное решение. Конечно, это нарушение правовой логики, поэтому заказчик может попытаться изменить оценки. Для этого он должен либо повторить процедуру экспертизы с учетом дополнительных соображений, вскрывшихся в ходе экспертизы, либо принимать волевое решение с представлением своих доводов.

Корректные отношения могли бы быть построены в том случае, когда эксперт давал бы оценку параметрам проекта, проверяя достоверность представленных автором проекта данных. А выбор осуществлял бы уже сам заказчик, привлекая дополнительные системные соображения. Такое решение не нарушало бы баланс прав и ответственности участников экспертизы, но мало продвигало бы в направлении изучения и оценки предмета экспертизы. Поэтому на практике реализуется двойственный подход. На каждом отдельном этапе

проведения экспертизы заказчик предлагает экспертам готовую форму (набор вопросов) для заполнения. Но сама форма время от времени корректируется с участием экспертной организации и под влиянием оценок экспертизы. Так, в 2010 г. РИНКЦЭ по просьбе заказчика проводил в виде пробной экспертизы анализ данных вузов и предприятий для подготовки к реализации Постановления № 218 Правительства РФ об участии вузов в модернизации производства. Проведенная работа показала возможность практически полной формализации используемых оценок. При этом был введен учет фактора случайности, сделано распределение показателей на основные и вспомогательные, корректирующие или фильтрующие отбор. Пределы объективности экспертной оценки ставит форма вопроса, задаваемого заказчиком. Поэтому в краткосрочном аспекте можно говорить об объективности ответов на конкретные вопросы и гораздо в меньшей степени — об объективности оценки предмета (проекта) в целом.

В долгосрочном аспекте взаимодействие заказчика и эксперта превращается в совместное изучение предмета с использованием итеративной процедуры совершенствования постановки вопросов и анализа получаемых ответов.

**Критерии объективности.** В предшествующем разделе мы уже указали на причины, по которым поиск истины имеет пределы, пусть и подвижные, но неизбежные и связанные с самой спецификой этого вида научной деятельности. При сопоставлении процесса организации экспертизы с процессом научного исследования бросается в глаза принципиальное отличие в способе использования потенциала ученых, привлекаемых в качестве экспертов. Наиболее ярко эта специфика видна в случае организации Форсайта с помощью метода создания панелей экспертов и последующей обработки их заключений (метод Дельфи). Всем экспертам в составе панели задают одинаковые вопросы, на которые они должны дать ответы, сопоставимые по форме. Ответы представляют разброс количественных и качественных оценок. Далее организатор панели обрабатывает полученные ответы методами статистики. Процедура основана на предположении, что все полученные заключения равноценны. Иначе считать было бы некорректно по отношению к экспертам. Это означает, что от экспертов не требуется доказательств своей позиции, а наличие или отсутствие у эксперта теоретической модели явления не имеет значения. Сопоставляются не теории (модели), а мнения. Такая процедура может быть уместна при выборе политических решений как способ поиска компромисса, но в научной сфере метод голосования разрушителен. Чтобы пояснить эту мысль рассмотрим аналогию: представьте, что суд присяжных выносит решение голосованием без рассмотрения доказательств. Объективность решения в данном случае условна, поскольку она состоит в применении формально объективных методов обработки субъективных мнений.

Одно из направлений улучшения научной экспертизы, судя по многим публикациям на эту тему, видится в приглашении иностранных экспертов для проведения научной экспертизы в России. Основания для этой идеи: они объективны, у них более высокий потенциал, их просто больше (что важно для подбора групп и обработки данных). Но, как уже было показано ранее в статье, оценка любого предмета, в том числе и научной работы, может быть дана только с учетом той системы, в которой работа была проведена и будет далее использоваться. Человек, рассматривающий работу с позиций другой системы, неизбежно даст оценку, справедливую в рамках собственной системы.

Как видно из вышеизложенного, на практике критерий объективности оценки предмета из соображений удобства иногда подменяется критерием объективных методов обработки субъективных мнений.

Наряду с этим подходом традиционно в России использовался и метод состязательности аргументов и теорий при экспертизе сложных и экономически значимых вопросов. Так, например, вопрос о целесообразности строительства скоростной железной дороги Санкт-Петербург — Москва рассматривался многократно и публично. В ходе рассмотрения выясня-

лись пробелы в законодательстве, которые Государственная Дума устраняла, после чего вопрос рассматривался заново.

Проблему поиска правильного решения в ходе экспертизы облегчает то обстоятельство, что выбор решения не является полным аналогом построения научной теории. В случае экспертизы нет необходимости искать идеальное решение, достаточно выбрать наиболее подходящее из имеющихся. Если же речь идет о принятии или отклонении единичного проекта, то и в этом случае достаточно определить приблизительно область, в которой находится проект: недопустимые решения; допустимые, но экономически не выгодные; заведомо эффективные.

Важная особенность экспертной деятельности в отличие от исследовательской состоит в том, что в ходе экспертизы могут быть найдены пути улучшения рассматриваемых проектов. Поскольку заказчик заинтересован в выборе лучшего проекта, то он может организовать экспертизу таким образом, чтобы представленные проекты были улучшены. Прежде всего, это достигается устранением ошибок и неточностей в описании проекта. Такой подход применим для массовых экспертиз. Для проектов уникальных улучшение достигается путем неоднократных экспертных обсуждений, в ходе которых устраняются недостатки проекта. Функция экспертизы — оценка предмета — в данном случае сама становится инструментом совершенствования. При реализации экспертизы методом состязательного обсуждения понятие объективности оценки приобретает более глубокий смысл, а именно смысл объективной оценки тех возможностей представленного проекта, которые сами авторы могли и не заметить. Естественно, что с точки зрения общественных интересов последний вариант предпочтительнее.

На практике те или иные формы организации экспертизы развиваются в ходе накопления опыта и анализа получаемых результатов. Сопоставляется сложность организации экспертизы с масштабом оцениваемого проекта, с объемом работ по проведению конкурсов. Рост количества конкурсов и числа рассматриваемых на них проектов вызывает необходимость формализации процесса оценки проектов для последующей автоматизации рутинных операций. Из рассмотренных примеров видно, что критерии объективности для эксперта и для организатора экспертизы различны. Эксперт должен максимально грамотно и объективно ответить на заданные ему вопросы. Его долгосрочная задача состоит в накоплении опыта и знаний в своей профессиональной области. Организатор экспертизы должен построить максимально объективную процедуру изучения и оценки информации о предмете. Это длительный процесс, требующий накопления опыта и построения относительно адекватной модели устройства общества, позволяющей давать формализованное описание реализации полезных или вредных эффектов рассматриваемых проектов. Необходимо также создавать формализованные модели объектов экспертизы: программа, проект, вуз и пр.

**Заключение.** Наиболее важным представляется решение проблемы множественности интересов в организации экспертизы научных и инновационных проектов. Необходимо продвижение в двух направлениях: четкое определение субъектов интересов в системе оценки предметов экспертизы и одновременно развитие процедур согласования решений с заинтересованными субъектами.

Решение проблемы системности оценки требует расширения информационного поля — прямого указания на цели, для достижения которых отбираются проекты, и разработки программных документов, позволяющих количественно оценить вклад отдельных проектов в достижение заданных целей. Системная оценка количественных параметров проекта возможна на пути применения стандартных методов оптимизации выбора, предполагающего четкое указание функции каждого параметра в математической модели объекта. При невозможности составления такой модели необходимо указывать качественные связи между параметрами и смысл их одновременного рассмотрения.

Развитие культуры взаимоотношений заказчика и эксперта становится все более важным моментом при вовлечении научного сообщества в процессы принятия государственно значимых решений, что можно видеть в настоящее время на примере формирования технологических платформ, инновационных кластеров, программ инновационного развития регионов.

Самый надежный критерий объективности экспертной оценки – это результат практической реализации проекта. Поэтому вся совокупность технических и теоретических задач, связанных с оценкой проектов, начнет решаться максимально быстро при условии открытого доступа общества к информации о полученных результатах исследования (разработки) и их дальнейшем использовании. В противном случае не видно мотивации для улучшения процедур экспертизы.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭКСПЕРТИЗЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ

*С.Н. Бухарин, В.М. Лукасов, Н.Е. Лазаренко*

*Изложены основы теории и методологии экспертного анализа. В качестве примеров приложения теории экспертного анализа приведен опыт экспертизы фундаментальных и прикладных научно-технических проектов в рамках федеральных целевых программ.*

**Ключевые слова:** экспертиза, экспертные оценки, ранжирование, критерии, эффективность, оптимизация, альтернативы, сравнение, федеральная целевая программа, научно-технические проекты.

В условиях ограниченных ресурсов проблема ранжирования и выделения приоритетных проектов по множеству критериев эффективности приобретает особую актуальность. Способы ее решения условно можно разделить на два основных класса:

- математическое моделирование процессов и механизмов, составляющих суть проектов, с последующей оценкой чувствительности социально-экономической системы к внедрению результатов, например, в отрасли экономики, и решением задачи оптимизации;
- экспертный анализ проектов.

Первый подход ограничен неопределенностью исходных данных и нечеткостью формулируемых задач, настоящие ограничения существенно осложняют процесс математического моделирования.

Второй подход — метод экспертных оценок — во многом снимает проблемы неопределенности и нечеткости, однако имеет свои «слабости», в частности, проблемы субъективности экспертных оценок, оценки согласованности мнений экспертов и т. д. Тем не менее, часто бывает, что правильно организованная и проведенная экспертиза, в том числе фундаментальных и прикладных научно-технических проектов, позволяет получать оценки о целесообразности и эффективности проектов, анализировать и учитывать возможные риски. Делать это следует с минимальными затратами. Трудно переоценить метод экспертных оценок и в процессе принятия решения над множеством альтернатив. Настоящая работа посвящена теоретическим и методическим основам экспертизы фундаментальных и прикладных научно-технических проектов.

**Теоретические и методические основы экспертизы фундаментальных и прикладных научно-технических проектов.** Обычно экспертизы проектов сводятся к ранжированию множества экспертов и совокупности альтернативных проектов (альтернатив) по нескольким критериям, то есть к задаче многоцелевого программирования. Ранжированный ряд альтернативных проектов является основой для принятия решений. Из данного ряда может быть отобран один проект-победитель, либо несколько проектов, укладывающихся по суммарной стоимости в бюджет, например, программы НИОКР.

Другая задача заключается в экспертизе конкретного проекта группой экспертов по ряду определенных критериев. Полученные результаты служат основой для принятия управленческих решений. Цели обеих задач в конце концов заключаются в ранжировании проектов.

Прежде чем применить метод экспертных оценок на практике, необходимо решить концептуальные и технологические проблемы. К первым, в частности, относятся: выбор шкалы измерения; обоснование весов критериев; методы оценки согласованности мнений экспертов и формирование итогового мнения. К технологическим — обоснование числа экспертов в группе, набор критериев и число анализируемых одновременно альтернатив. Решение этих проблем основано на использовании специальных процедур.

**Число экспертов в группе** равно одному, если оценку проводит один специалист, например, оперирующая сторона или непосредственно лицо, принимающее решение. Проблема возни-



кает, если принимается решение о коллективной экспертизе. Некоторые специалисты считают, что в силу обобщения закона больших чисел, среднее мнение при увеличении числа экспертов (мнения которых независимы и одинаково распределены) приближается к некоторому пределу, который естественно назвать *математическим ожиданием случайного элемента*, имеющего то же распределение, что и ответы экспертов [1]. Есть и другая точка зрения. При увеличении числа экспертов примерно до 20 среднее мнение действительно сходится. Но затем оно входит в область неустойчивости, наблюдается «биение» интегральной экспертной оценки, а нередко и существенное расхождение (увеличение дисперсии). По этой причине дальнейший рост числа экспертов не улучшает, а нередко ухудшает качество экспертизы. Следует учесть и то обстоятельство, что услуги экспертов стоят недешево. Увеличение их числа ведет к росту расходов, нередко необоснованных. Наконец, специалистов, которых можно назвать экспертами, мало.

Таким образом, число привлекаемых экспертов определяется требованиями к достоверности оценок и ограничением средств на оплату их труда. Достоверность экспертизы зависит от числа экспертов в группе и их квалификации. Достоверность с увеличением числа экспертов стремительно растет, а после 12 достигает насыщения. Дальнейшее увеличение числа экспертов не улучшает результаты экспертизы [2].

Зависимость между числом экспертов в группе и средней групповой ошибкой представляет собой гиперболическую зависимость, ошибка снижается с ростом числа экспертов [2].

Если использовать полученные зависимости, то число специалистов в группе должно составлять 10–12 человек. Однако, если привлечь для данной оценки другие критерии, например, минимизацию расходов на экспертизу и максимизацию ее оперативности проведения, а также жесткое ограничение количества квалифицированных специалистов в России, то получится, что в группе должно быть 3–5 экспертов. Такое число является рациональным и позволяет, с одной стороны, получать достаточно достоверные результаты, с другой, минимизировать расходы на оплату труда экспертов и время проведения экспертизы.

**Критерии и число рассматриваемых альтернативных проектов.** Не всегда удастся обосновать набор критериев, необходимых и достаточных для принятия решения. При формировании этого набора можно использовать следующие подходы: попросить каждого эксперта дать свое подмножество критериев, а затем объединить все предлагаемые подмножества в одно множество; если существует ограничение по числу критериев, то нужно упорядочить критерии по частоте упоминания и ограничиться заданным числом; выбрать пересечение подмножеств критериев, предложенных экспертами.

Число одновременно оцениваемых альтернатив не должно превышать 9. Из нашего опыта, оптимальное число альтернатив должно составлять от 7 до 9. С одной стороны, это позволяет делать качественные оценки. С другой, большее число альтернатив экспертам трудно оценивать одновременно из-за психофизических ограничений. Нормальный человек со средними способностями в состоянии контролировать до 9 объектов [3]. Недаром в учебниках по этике не рекомендуется приглашать в гости больше 9 человек, ибо тогда приглашающий не сможет уделить им должного внимания.

В ряде случаев используют специальные методы: парное сравнение (все альтернативы попарно сравниваются и затем ранжируются); ранжирование с ротацией; Q-сортировка и т. д. Прежде всего из множества альтернатив выбирают «множество недоминируемых альтернатив» (множество Парето). Это делается путем исключения альтернатив, которые имеют оценки по всем критериям хуже, чем остальные. После чего остаются только альтернативы, которые хотя бы по одному критерию не хуже других [2].

**Шкалы измерений.** Измерение — это применение набора правил, по которым определенным характеристикам объекта ставятся в соответствие числа или символы. Введение показателей сравнения позволяет установить отношения между объектами, например: «лучше», «хуже», «больше», «меньше». Считается, что существует система предпочтений, если эксперт располагает информацией, позволяющей ему сравнивать и оценивать разные объекты.

В практике измерений наиболее часто используют порядковые (ранговые) и интервальные шкалы; номинальные шкалы (шкалы наименований или классификации); шкалы отношений. В работе [2] приведены обзор и сравнительный анализ существующих шкал измерений.

**Веса критериев.** Для оценки весов критериев можно воспользоваться методом экспертных оценок, но можно применить вместо него метод качественного упорядочивания критериев по важности, в частности, парные сравнения.

Данный метод заключается в следующем. Объекты сопоставляются попарно экспертами, а затем выбирается один из них. При парном сравнении двух объектов констатируется, что один из них предпочтительнее другого. Проводить парное сравнение удобно не только тогда, когда число объектов велико, но и в тех случаях, когда различия между объектами настолько малы, что непосредственное ранжирование или оценка не обеспечивают их упорядочение.

В общем случае эксперт может установить равенство объектов или зафиксировать свои предпочтения на определенной шкале. Если можно выявить степень предпочтения, то используют специальные шкалы, где каждой степени предпочтения присваивают определенную оценку. Однако простейшая форма парных сравнений, устанавливающая, что объект *A* «лучше» в некотором отношении объекта *B*, наиболее удобна, поскольку она уменьшает область возможной несогласованности между экспертами до минимума.

**Согласованность мнений экспертов.** Для оценки согласованности мнений экспертов используют коэффициенты согласия и конкордации [4–6]. Использование этих коэффициентов позволяет оценить согласованность мнений экспертов. Коэффициент согласия характеризует степень согласованности мнений экспертов. Чем ближе коэффициент согласия к 0, тем больше различаются мнения экспертов. Чем ближе он к 1, тем ближе оценки экспертов друг к другу, и тогда их мнение считается согласованным. Коэффициент конкордации характеризует степень рассогласования мнений экспертов. Он тем выше, чем больше разброс мнений экспертов. Предположим, например, что эксперты разделились на две группы, в каждой из которых мнения одинаковые, но противоположные. Например, первая группа единодушна в том, что *X* хороший проект, а вторая, что плохой. Иными словами, первая группа дает одну ранжировку, а вторая – обратную. Тогда коэффициент конкордации близок к 0, а коэффициент согласия – к 1. Это позволяет выявить факт образования групп экспертов.

Если эксперты разбились на две и более группы, в каждой из которых мнения одинаковые, а мнения, высказанные разными группами, не совпадают, то это не означает, что цель экспертизы не достигнута. Ведь установлено, что единого мнения нет. Это свидетельствует о наличии нескольких альтернативных решений. Типичные причины рассогласования мнений: наличие экспертов с оригинальным мышлением; деление экспертов на подгруппы по принадлежности к соответствующей научной школе; ведомственные интересы; лоббирование отдельными экспертами или их группировками чьих-то интересов.

**Итоговое мнение.** Если проведена групповая оценка и каждый эксперт высказал свое суждение, то какое мнение следует признать итоговым? Ответ на этот вопрос дает метод «медианы Кемени» [7]. Эксперты приводят свои ранжировки критериев по важности. Затем задается способ определения расстояния между ними. После этого определяют ранжировку, сумма расстояний от которой до всех индивидуальных ранжировок минимальна. Эта ранжировка и выражает итоговое мнение экспертов.

Рассмотренные выше варианты решения проблем, возникающих при использовании методов экспертной оценки, сведены в табл. 1.

#### **Алгоритм формирования группы экспертов:**

1. Формирование рабочей группы, организующей деятельность по подбору группы экспертов.

1.1. Рабочая группа формируется для организации мероприятий по отбору группы экспертов, их опросу, обработке полученной информации.

Таблица 1

**Проблемы, возникающие при использовании методов экспертной оценки, и варианты их решения**

| Проблемы, возникающие при использовании методов экспертной оценки | Варианты решения проблем                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Число экспертов в группе                                          | 12<br>4–5 оптимум                                                                                                                                                              |
| Число критериев                                                   | 7–9                                                                                                                                                                            |
| Число анализируемых альтернатив                                   | 9, если альтернатив больше, использовать методы парного сравнения; ранжирования с ротацией; Q-сортировки                                                                       |
| Шкала измерения                                                   | Порядковая (ранговая)                                                                                                                                                          |
| Веса критериев                                                    | а) определяются путем экспертной оценки;<br>б) можно обойти проблему, применив метод парных сравнений                                                                          |
| Оценка согласованности мнений экспертов                           | а) вычисление коэффициента согласия в случае, если требуется установить факт образования группировки экспертов;<br>б) вычисление коэффициента конкордации в остальных случаях. |
| Оценка итогового мнения экспертов                                 | Применить метод «медианы Кемени».                                                                                                                                              |

1.2. Рабочая группа подбирает экспертов и заполняет таблицу «Состав группы экспертов».

2. *Формирование матрицы экспертов.*

2.1. Формируется список из  $m$  экспертов.

2.2. Формируется матрица размерностью  $m \times m$ , напротив каждого из столбцов и каждой из строк проставляется фамилия и инициалы одного из  $m$  экспертов.

3. *Опрос экспертов и заполнение матрицы экспертов.*

3.1. Каждый из экспертов называет  $m - 1$  экспертов, которых он хотел бы видеть в экспертной группе.

3.2. Элементам матрицы присваивают значения:

$$X_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } j\text{-й эксперт назвал } i\text{-го эксперта;} \\ 0, & \text{если } j\text{-й эксперт не назвал } i\text{-го эксперта;} \end{cases}$$

3.3. Каждый эксперт может включать или не включать себя в экспертную группу.

4. *Расчет относительных коэффициентов компетенции.* Рассчитываются относительные коэффициенты компетентности  $p$ -го порядка для каждого эксперта:

$$K_i^p = \sum_{j=1}^m X_{ij} K_j^{p-1} / \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m X_{ij} K_j^{p-1}, \quad i=1,2,\dots,m, \quad \sum_{j=1}^m K_i^p = 1, \quad p=1,2,\dots$$

5. *Принятие решения.*

5.1. Если порядок относительного коэффициента компетентности ниже 4, процедура повторяется.

5.2. Если порядок относительного коэффициента компетентности равен 4, то переходим к пункту 6.

6. *Заполнение паспортов экспертов, занесение информации в базу данных.*

6.1. Заполняется анкета члена группы экспертов по оценке качества исследуемых альтернатив.

6.2. Заполнение паспорта эксперта. Занесение данных анкетирования и паспорта эксперта в базу данных.

7. *Определение необходимого числа экспертов в группе, оформление списка экспертов.*

7.1. Определяется необходимая достоверность экспертизы.

7.2. Анализируется зависимость достоверности экспертизы от числа экспертов и средней групповой ошибки от числа членов экспертной группы.

7.3. На основе проводимого анализа и имеющихся финансовых ресурсов определяется число экспертов в группе.

7.4. Оформляется список экспертов для доклада заказчику.

8. *Оформление письменных приглашений экспертам для участия в работе.*

8.1. Оформляются и рассылаются письменные приглашения экспертам.

8.2. На основе полученных положительных ответов формируется окончательный список экспертной группы.

9. *Окончание процесса – заполнение табл. 2.*

Таблица 2

Состав группы экспертов

| № п/п | Фамилия, имя, отчество | Место работы | Специальность | Занимаемая должность | Ученая степень, ученое звание |
|-------|------------------------|--------------|---------------|----------------------|-------------------------------|
| 1     |                        |              |               |                      |                               |
| 2     |                        |              |               |                      |                               |

**Алгоритм процедуры Дельфи.** Цель процедуры реализации метода Дельфи – организация работы экспертов таким образом, чтобы их оценки в процессе итерационной процедуры сходились. В результате применения процедуры Дельфи должно быть достигнуто минимальное расхождение мнений экспертов.

Описание алгоритма:

1. *Формирование блока входящей информации.*

1.1. Каждому изолированному друг от друга эксперту выдается исходная информация для оценивания альтернатив.

1.2. Каждому эксперту отдельно ставится задача экспертной оценки.

2. *Оценка альтернатив.*

2.1. Эксперты производят оценку альтернатив.

2.2. Результаты передаются рабочей группе.

3. *Обработка рабочей группой ответов и оценок, данных экспертами.*

4. *Выявление крайних мнений и мнения, которого придерживается большинство.*

4.1. Выявляются крайние мнения, высказанные экспертами –  $M_k$ .

4.2. Выявляется мнение, которого придерживается большинство экспертов –  $M_a$ .

4.3. Оценивается «разброс мнений»:  $\Delta = |M_k - M_a|$ .

5. *Сообщение экспертам крайних мнений и мнения большинства.*

5.1. Эксперты рассматривают предоставленную рабочей группой информацию.

5.2. Эксперты принимают решения на основе полученной информации.

5.3. Эксперты письменно обосновывают, почему изменили ранее принятое решение или остались с прежним мнением.

5.4. Мнения экспертов передаются в рабочую группу.

6. *Принятие решения.*

6.1. Если «разброс мнений» равен нулю ( $\Delta = 0$ ), то процедура экспертных оценок Дельфи заканчивается.

6.2. Если «разброс мнений» имеет место ( $\Delta \neq 0$ ), то организуются последующие итерации.

7. *Заполнение протокола результатов экспертной оценки.* В протокол заносятся результаты обоснованного и согласованного решения экспертов.

8. *Окончание процедуры.*

Вся процедура проводится дистанционно. Для участия в методе Дельфи привлекаются специалисты, информация о которых занесена в базу данных экспертов, заполняемую и поддерживаемую с помощью процедуры формирования группы экспертов. Эта процедура весьма популярна. С середины прошлого века она использовалась более 40 тыс. раз. Средняя стоимость экспертного исследования по методу Дельфи в США — 5 тыс. долл., но в ряде случаев приходилось расходовать и более крупные суммы — до 130 тыс. долл.

**Примеры приложения теории экспертного анализа при экспертизе фундаментальных и прикладных научно-технических проектов.** Экспертиза фундаментальных и прикладных научно-технических проектов. *В настоящее время на законодательном уровне четко определены объекты, задачи и организационные принципы научно-технической экспертизы, образующие систему научно-технической экспертизы в виде структурной триады: алгоритм и процедуры экспертирования → технология экспертирования → инновация экспертных технологий.*

Данная система является одним из основных элементов осуществления государственной научно-технической политики в части формирования и реализации федеральных целевых научно-технических программ (ФЦП) и отдельных проектов. Она используется как обязательный комплекс экспертно-аналитических или технологических процедур на всех этапах реализации федеральных научно-технических программ и отдельных проектов (пробных, комплексных, инновационных, важнейших инновационных государственного значения и др.).

Вместе с тем, иные конкретные технологические процедуры экспертного процесса разрабатываются также организациями, уполномоченными государственными органами на осуществление экспертизы.

Второй элемент триады — технология научно-технической экспертизы — разработана и закреплена членами авторского коллектива в высокопрофессиональной управляющей организации — ГУ «Дирекция ЦНТП» в виде Положения о научно-технической экспертизе, а в ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ — в виде Стандарта предприятия (СТП).

Отработанная технология проведения экспертных исследований должна удовлетворять требованиям заказчиков и соблюдать основные принципы экспертизы, главными из которых являются:

1. Качество выполнения экспертных работ.
2. Всесторонняя оценка заявленных объектов с учетом последствий их реализации.
3. Независимость и объективность экспертизы с сохранением конфиденциальности и по экспертам, и по отношению к информации, полученной из заявки на проект.

Следует отметить, что разработка специализированной с высоким уровнем автоматизации системы научно-технической экспертизы началась в 1990-е гг. С модернизацией и дополнениями созданная система начала использоваться с начала 2000-х гг. для научно-технической экспертизы проектов ФЦНТП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники на 2002 — 2006 годы».

В настоящее время система используется на всех этапах реализации трех ФЦП:

- ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям научно-технологического комплекса России на 2007 — 2013 годы»;
- ФЦП «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008 — 2013 годы»;
- ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009 — 2013 годы».



В Российской Федерации существует ряд организаций, выполняющих экспертизу проектов в научной и научно-технической сфере. К их числу, помимо ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, можно отнести: Центр регионального научно-технического сотрудничества при Президиуме РАН (Центр «Ренатехс»), Научно-методический центр по инновационной деятельности высшей школы (ИнноЦентр), Конкурсный центр фундаментального естествознания (КЦФЕ), Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ), Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (ФСРМФП), Российский фонд технологического развития (РФТР). Используемые данными организациями технологии проведения экспертных работ укладываются в рамки типового технологического процесса (рис. 1), содержащего в себе определенный набор обязательных этапов и процедур. В то же время имеются отдельные различия в содержании, методах и способах выполнения отдельных процедур.

Так, например, в основе весьма схожих технологий проведения экспертизы ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ и Центром «Ренатехс» лежат:

– привлечение к ней независимых (внештатных) экспертов из числа ведущих ученых и специалистов в той или иной предметной области;

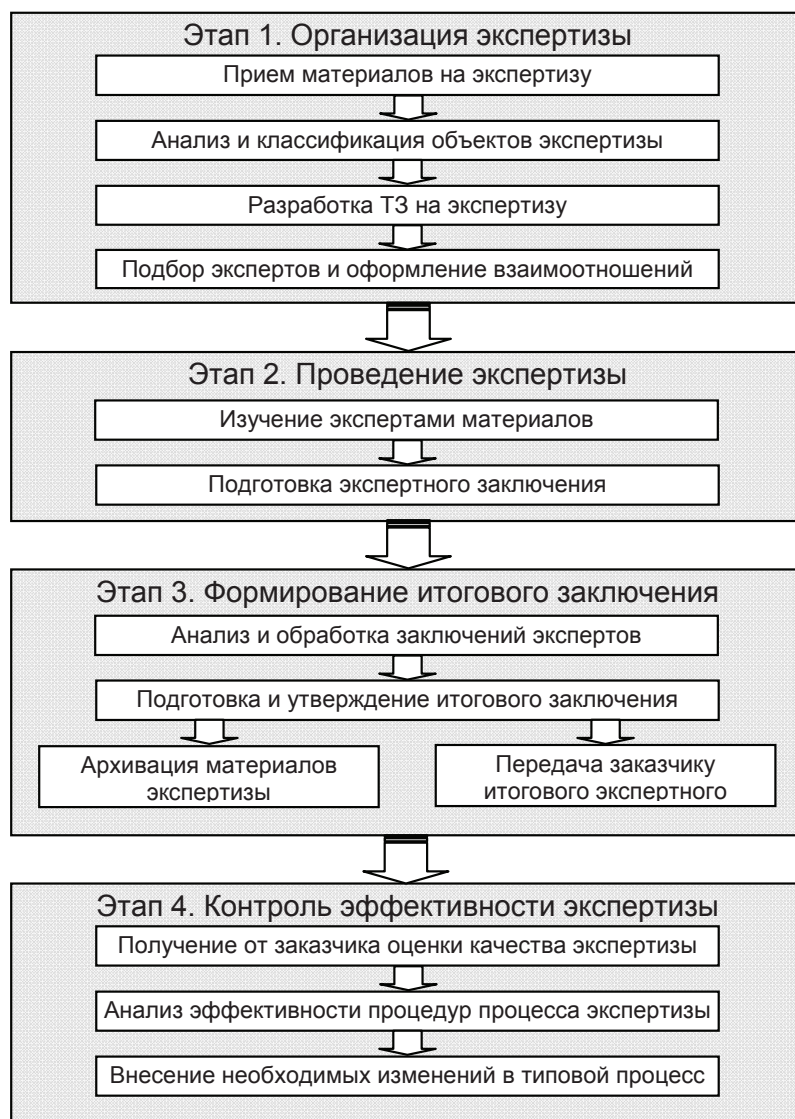


Рис. 1. Структурная схема типового технологического процесса экспертизы

— сочетание закрытости и анонимности сведений об экспертах, как для заявителей рассматриваемых проектов, так и для других экспертов, участвующих в их оценке, с соблюдением гласности и открытости результатов и выводов экспертизы.

**Место экспертизы в процессе реализации ФЦП.** На рис. 2 представлены субъекты ФЦП и место экспертизы в процессе ее реализации.

Система обеспечивает автоматическую выборку документов, оформляющих взаимоотношения Дирекции Программы как заказчика экспертизы и ее исполнителей — независимых экспертов. Сформированные и находившиеся в системе задания на проведение экспертизы, договоры на оказание экспертных услуг, акты приема-сдачи работ, после проверки кураторами экспертизы и формального утверждения, могут выводиться экспертами на бумажный носитель, с подписями представляться в Дирекцию Программы для осуществления оплаты выполненных работ.

Основными критериальными блоками экспертизы проектов в научной и научно-технической сфере являются:

1. Оценка научно-технического уровня предлагаемых разработок, их значимость и преимущества продукции в сравнении с лучшими отечественными и зарубежными аналогами, что связано с новизной продукции, патентоспособностью основных технических решений и качественными результатами проекта.

2. Показатели экономической эффективности, которые должны основываться на оценках экономической эффективности (чистый дисконтируемый доход, внутренняя норма доходности, срок окупаемости инвестиций).

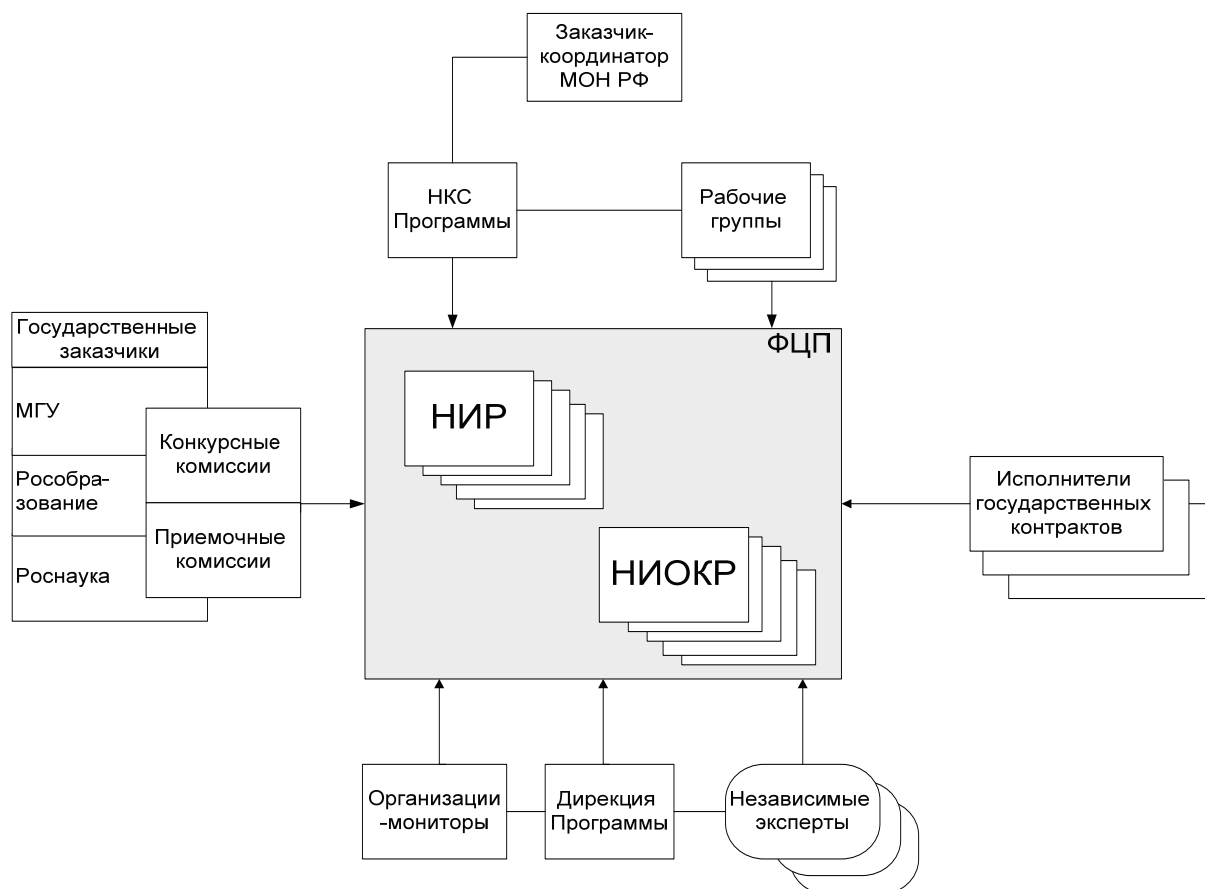


Рис. 2. Субъекты реализации ФЦП

3. Интеграция информации о таких рыночных показателях, как потребительский спрос на продукцию в денежном или количественном выражении и экспортный потенциал, определяющий конкурентоспособность продукции.

4. Критерии экологичности и безопасности продукции.

5. Критерий реализуемости проекта (готовность научно-технической и производственной базы для организации производства и выпуска продукции, необходимость выполнения проекта отечественными соисполнителями и дополнительные условия его реализации).

#### **Алгоритм проведения экспертизы заявок**

*Этап 1.* Приняв задание на проведение экспертизы, эксперт получает доступ к анализируемым материалам.

*Этап 2.* Изучив представленные материалы, а также руководствуясь личным опытом и знаниями в области тематики конкурса, эксперт разрабатывает экспертное заключение по каждой из рассмотренных заявок. Оно готовится с использованием специальной экспертной анкеты, путем проведения по установленным критериям количественной (балльной) и качественной оценки (выбором одного из предложенных вариантов уровней оценки), с соответствующим обоснованием оценок в письменном виде в предусмотренном для этого поле.

*Этап 3.* Последним этапом является подготовка обобщенного заключения. После завершения оценки всех рассмотренных заявок автоматически формируется обобщенное заключение, содержащее таблицу с ранжированными, по суммарному количеству выставленных баллов, заявками. В данном заключении экспертом, как правило, дается краткий сравнительный анализ рассмотренных заявок с указанием причин отданного предпочтения в отношении рекомендуемого победителя конкурса. Формальным моментом окончания проведения экспертизы является отправка заключения куратору экспертизы, после чего доступ эксперта к материалам и заключениям запрещается.

На основании названных заключений кураторы экспертизы готовят обобщенные заключения, представляемые для поддержки принятия решений на заседаниях конкурсных комиссий Минобрнауки России по оценке и сопоставлению заявок на участие в конкурсах.

#### **Список литературы**

1. Орлов А.И. Эконометрика. М.: Экзамен, 2004.
2. Бухарин С.Н., Цыганов В.В. Методы и технологии информационных войн. М.: Академический проект, 2007.
3. Психологический словарь / Под редакцией В.П. Зинченко и Б.Г. Мещерякова. М.: АСТ, 2004.
4. Емельянов С.В., Ларичев О.И. Многокритериальные методы принятия решений. М.: Знания, 1985.
5. Ларичев О.И., Мошкович Е.М. Качественные методы принятия решений. М.: Физматгиз, 1996.
6. Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г. Математико-статистические методы экспертных оценок. М.: Статистика, 1980.
7. Кемени Дж., Снелл Дж. Кибернетическое моделирование. Некоторые приложения. М.: Советское радио, 1972.

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА И СТРУКТУРИЗАЦИЯ ПРИОРИТЕТНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ю.И. Дегтярев

*В статье анализируется содержание существующих перечней приоритетов научно-технического развития и предлагается схема их структуризации для выявления системных признаков и связей. Подтверждена целесообразность получения обобщенной оценки перспектив развития разных направлений деятельности на основе расширенного списка источников, отражающих взгляды многих экспертных групп.*

**Ключевые слова:** приоритетные направления развития (приоритеты), объекты экспертизы, экспертные оценки, перечни приоритетов, группы приоритетов, структуризация, риски.

Формированию приоритетных направлений развития науки, техники, технологий (далее — *приоритетные направления* или просто *приоритеты*) всегда уделялось много внимания. Ранее (во времена Советского Союза) это определялось стремлением занять лидирующие позиции (или не отстать) в многолетнем соревновании со странами Запада, в последние 15–17 лет та же задача ставится в условиях сохраняющихся кризисных явлений в экономике и ее постоянной зависимости от экспорта природных ресурсов, общего снижения интереса к научно-техническим и технологическим разработкам, явного стремления следовать примеру развитых стран при сохраняющемся своеобразии российских подходов к преодолению инфраструктурных, организационных, финансовых проблем.

Как бы там ни было, вопрос формирования приоритетных направлений не исчерпан, единые системные позиции по нему не выработаны (даже при наличии соответствующих правительственных документов), процесс необходимо продолжать, но в несколько ином ключе, чем это делалось до сих пор (появлялись разноплановые экспертные оценки, отражавшие не только профессиональные взгляды, но и интересы различных групп). Приоритеты развития должны выбираться на системной основе, отражать существующие реалии общественной, социально-экономической, организационной сторон жизнедеятельности государства.

Основным источником информации, на которой основывается выбор приоритетов, является экспертный анализ текущего состояния, перспектив и реальных возможностей изменения сложившегося положения дел в научно-технической и технологической сферах деятельности. Главную роль во всем этом играют экспертные сообщества (коллективы) разных уровней, создаваемые специально или сложившиеся исторически. Первые, как правило, становятся известными (постоянно действующие экспертные советы при органах государственного управления, различные группы экспертов-аналитиков в крупных исследовательских организациях, авторитетные ученые и специалисты с высказываемыми мнениями в информационных изданиях и т. п.). Вторые обычно скрыты за общими названиями правительственных, общественных, научных структур, что никак не мешает занятиям экспертной работой без какой-либо ее популяризации (сообщество экспертов в существующих академиях наук, эксперты-советники и консультанты законодательной и исполнительной власти, сотрудники специализированных экспертных учреждений и др.).

Несмотря на отмеченные различия, все названные лица (коллективы) являются по сути экспертами, даже если об этом не говорится открыто, поэтому любые решения, касающиеся проблемы определения приоритетов, всегда несут на себе отпечаток работы экспертов (индивидуальных или коллективных) независимо от того, становится ли это продуктом организованных действий. Другими словами, всякая информация на рассматриваемую тему должна относиться к категории экспертной информации.

Условно говоря, между авторами предложений, содержащих перечни приоритетов, и серьезными экспертами идет своеобразная информационная война, следствием которой часто оказываются взаимные обвинения в некомпетентности, ангажированности, предвзятости, саморекламе и других «грехах», однако нет никаких явных признаков того, что за всем этим скрывается намерение дать четкие ответы на вопросы:

- Какие потребности (проблемные ситуации) стали первопричиной выбора предлагаемого перечня приоритетов?

- Какие цели должны (могут) преследоваться в случае признания предлагаемых приоритетов и их реализации?

- Каких результатов можно ожидать от действий, предпринимаемых для достижения целей в рамках рекомендуемых (выбранных) приоритетных направлений?

- Какие ресурсы (материальные, финансовые, кадровые, организационные) потребуются для достижения поставленных целей и соответствующих результатов?

- Какова опасность того, что предложения относительно выбора приоритетов сформированы под чьим-то влиянием?

Психологи считают, что осознанно и самостоятельно цели ставятся (формулируются) только в 5 % случаев, а в остальных 95 % случаев цели кем-то подсказываются (так называемыми манипуляторами), и это заставляет более внимательно присматриваться к периодически появляющимся перечням приоритетных направлений. Отсюда следует, что и сами эти перечни, и относящиеся к ним принципиальные решения о путях развития приобретают значимость тогда, когда они подкрепляются ответами на поставленные выше вопросы (т. е. сопровождаются пояснениями, придающими им солидный вес). В противном случае и предлагаемые приоритеты, и решения по ним становятся расплывчатыми, что подготавливает почву для сомнений, опровержений, контрпредложений (часто тоже не очень обоснованных) и в конечном счете приводит к ненужному растрачиванию ресурсов с последующей «работой над ошибками».

Исходными позициями для выработки предложений по приоритетным направлениям развития (независимо от того, кому принадлежит их авторство) могли бы быть — подготовка (хотя бы в общем виде) ответов на поставленные вопросы; ориентирование на возможно более широкий спектр предложений и оценок со стороны организованной экспертизы, независимых экспертов, профессиональных сообществ, общественных организаций, специализированных печатных и электронных изданий, средств массовой информации; выявление взаимосвязей среди возможных вариантов выбора приоритетов для исключения либо ненужного дублирования, либо потери каких-то важных признаков, указывающих на необходимость только совместного развития тех или иных направлений; обсуждение проблемных вопросов о допустимости внешних приобретений техники, технологий, прав пользования и распространения лицензионной продукции и т. д.

Таким образом, в качестве исходных методических установок и предпосылок для проведения экспертно-оценочной работы применительно к приоритетным направлениям развития целесообразно принять следующие положения:

- перечни приоритетов формируются как отражение государственных и общественных потребностей в устойчивом социально-экономическом развитии, обеспечении безопасности и приемлемого качества жизни, сохранении и возможном возобновлении ресурсной базы, охране среды обитания, противостояния внешним и внутренним угрозам (в том числе — угрозам не достичь желаемого результата в развитии выбранного приоритетного направления);

- совокупность мер, предпринимаемых для достижения поставленных целей развития, отличается большим разнообразием, сложностью, разветвленностью и, главное, невозможностью дать подробное описание перспектив, что должно неизбежно привести к расхождению между декларируемой и получаемой результативностью намеченных действий;

- определение приоритетов вовлекает в конкретную профильную работу многих ученых и специалистов, что создает трудности с подбором квалифицированных экспертов, которые



могут оказаться зависимыми от разных обязательств, обстоятельств и прочих ограничивающих моментов;

— приоритеты как объект экспертизы должны оцениваться с разных точек зрения, отражающих стремление конкретизировать перспективы развития выбранных направлений, ожидаемые результаты принимаемых действий, требуемые виды ресурсов для достижения поставленных целей (триада — перспективность, результативность, реализуемость).

Основываясь на приведенных выше соображениях, полезно дать краткий обзор перечней приоритетов, предлагавшихся в разное время и в разных обстоятельствах, а также оценить степень их соответствия рассмотренным общим методическим рекомендациям.

Следует заметить, что эти перечни не упорядочивались по каким-либо признакам ни в первоисточниках, ни в публикациях, ни в дискуссиях и несут на себе отпечаток всего того, о чем было сказано ранее. Это открывает возможности дальнейшей работы, связанной с выбором приоритетов.

*Приоритетные (перспективные) направления в 1990-х гг.*

1. Развитие агропромышленного комплекса (производство и переработка сельхозпродукции).

2. Информационные технологии (развитие и внедрение).

3. Микроэлектроника и нанотехнологии (разработка и внедрение).

4. Генетика, биоинженерия, биотехнологии.

5. Новые материалы.

6. Экологически чистая энергетика.

7. Развитие ТЭК, эффективное освоение недр России.

8. Народы России — возрождение, сохранение, развитие.

9. Современное образование.

10. Ресурсосбережение, переработка вторичных ресурсов.

11. Машиностроение, высокоскоростной экологичный транспорт.

12. Ядерная энергетика.

13. Гибкие автоматизированные производства.

14. Машиностроение.

15. Медицина, новые лекарства, здравоохранение.

16. Комплексные исследования океанов и морей, глобальные изменения климата.

17. Сохранение российского леса.

18. Модернизация стройкомплекса, новое инженерное оборудование домов.

19. Электроника.

20. Космические исследования.

Приведенный перечень отражает стремление охватить разные направления деятельности, что было характерно для 1990-х гг., когда еще сохранялись многие взгляды на перспективы развития, заимствованные из времен Советского Союза. Вместе с тем, хорошо видны намерения сосредоточиться на проблемных сторонах жизни страны.

*Приоритетные направления середины «нулевых» (2005–2008 гг.)*

1. Нанотехнологии, инфраструктура наноиндустрии.

2. Биотехнологии (во всем их разнообразии).

3. Мировой океан.

4. Атомная, водородная энергетика, новые и возобновляемые источники энергии.

5. Электроника.

6. Информационные технологии.

7. Новые материалы (в том числе — биосовместимые).

8. Механотроника, робототехника.

9. Новые транспортные системы, ракетно-космическая и авиационная техника.

10. Интеллектуальные системы навигации и управления.

11. Энергосбережение.

12. Экология, безопасность при техногенных и природных катастрофах.
13. Переработка и утилизация техногенных образований и отходов.
14. Противостояние терроризму.
15. Военные и специальные технологии.

Перечень несколько сократился (по сравнению с предыдущим перечнем), в нем появились позиции, отражающие изменения внутренней жизни государства и окружающего мира, хотя многие моменты остались неизменными по разным причинам (трудности экономического порядка, изменение взглядов на жизненные ценности, снижение воспроизводства кадрового потенциала и др.).

*Приоритетные направления периода 2008–2012 гг.*

В указанный период появились многие документы и предложения, относящиеся к проблематике выбора приоритетов развития, поэтому далее рассматриваются разные варианты таких предложений.

*Приоритетные направления, утвержденные указом Президента РФ от 7 июля 2011 г. № 899*

1. Безопасность и противодействие терроризму.
2. Индустрия наносистем.
3. Информационно-телекоммуникационные системы.
4. Науки о жизни.
5. Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники.
6. Рациональное природопользование.
7. Транспортные и космические системы.
8. Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика.

*Приоритетные направления по списку Российских технологических платформ (утвержден решением Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям от 1 апреля 2011 г.)*

1. Медицина будущего.
2. Биоиндустрия, биоэнергетика, биоресурсы.
3. Информационные и суперкомпьютерные системы.
4. Аэрокосмические системы (авиационные, ракетно-космические, спутниковые).
5. Лазерные, оптические, оптоэлектронные, СВЧ-технологии.
6. Ядерная энергетика, радиационные технологии.
7. Энергетика (модернизированная традиционная, экологически чистая, возобновляемая, малая распределенная).
8. Эффективное строительство, содержание, эксплуатация дорог.
9. Новые материалы.
10. Добыча, переработка, использование углеводородных ресурсов.
11. Мехатроника, робототехника, интеллектуальные системы управления.
12. Освоение океана.

*Приоритетные направления по списку Европейских технологических платформ как отражение позиций, выработанных в последние 5 лет*

1. Аэронавтика (летательные аппараты различных типов).
2. Железнодорожный транспорт, автотранспорт.
3. Биотопливо.
4. Нанотехнологии (для медицины, электроники, материаловедения и др.).
5. Электрические сети будущего, альтернативные источники электроэнергии.
6. Космические технологии (в обобщенном виде).
7. Конструкционные материалы (включая металлы).
8. Минеральные ресурсы.
9. Благополучие животного мира, репродуктивность домашних животных.
10. Продовольствие для жизни.
11. Заводы будущего, производства будущего.
12. Промышленная безопасность.

13. Мобильные и беспроводные системы связи.
14. Электронные медийные средства, программное обеспечение и услуги.
15. Безопасные ядерные и химические технологии.
16. Экологически чистая тепловая электроэнергетика.
17. Водные запасы, водоснабжение, санитарные системы.
18. Фотоника и гальваника.
19. Лесной сектор хозяйствования.

*Перспективные направления развития, объявленные в 7-й рамочной программе Евросоюза*

1. Здравоохранение.
2. Продукты питания, сельское хозяйство, биотехнологии.
3. Информационные и коммуникационные системы.
4. Нанотехнологии, материалы и новые производственные технологии.
5. Энергетика.
6. Окружающая среда (включая изменение климата).
7. Транспорт (все виды).
8. Социальные, экономические и гуманитарные сферы жизни.
9. Безопасность (в широком смысле).
10. Космические исследования.
11. Термоядерная энергия, защита от радиации.

*Перспективные направления, обсуждаемые в аналитических изданиях, средствах массовой информации, профессиональных кругах, дискуссиях (т. е. отражающие общественное мнение).*

1. Медицина и фармацевтика будущего.
2. Образование, воссоздание кадрового потенциала.
3. Противодействие угрозам (террористическим, климатическим, техногенным).
4. Безопасность (экологическая, продовольственная, технологическая).
5. Вторая индустриализация как противопоставление нефтяной зависимости, переход к пятому и шестому технологическим укладам.

6. Авиастроение, ракетная техника, космонавтика, космические исследования и использование их достижений в повседневной практике и защите геополитических интересов страны.

7. Исследования и освоение мирового океана (в первую очередь – Арктики, ресурсных запасов, Севморпути; защита геополитических интересов страны).

8. Стабилизация экономики (включая развитие регионов, решение социальных задач, противостояние кризисным явлениям).

9. Развитие инфраструктуры, поддерживающей различные сферы деятельности (в первую очередь – дорожной сети).

10. Системы транспорта.

11. Энергетика (производство, распределение, потребление, экономия всех видов энергии).

12. Рациональное природопользование, экология, сохранение окружающей среды.

*Перспективные направления, отраженные в объявленном конкурсе РФФИ на 2012 г.*

1. Фундаментальные исследования (математика, механика, физика, астрономия, химия, информатика).

2. Материаловедение.

3. Биология и медицина.

4. Исследования Земли.

5. Человек и общество.

6. Инфокоммуникационные и вычислительные системы.

7. Инженерные науки.

В приведенных перечнях приоритетов можно заметить определенную «зацикленность» процесса их подготовки и корректировок. Присутствует много повторов не только в послед-

нем пятилетнем периоде, но и на более раннем 15-летнем отрезке времени, поэтому вряд ли следует ожидать (хотя бы в среднесрочной перспективе) существенного пересмотра заявленных позиций (тем более, что во многих перспективных направлениях уже развернуты серьезные работы, переориентировать или приостановить которые нереально, да и объективно не нужно).

Вместе с тем, должны появиться приоритеты, связанные с глобальными угрозами — изменениями климата, природными катастрофами, истощением многих видов ресурсов, политической нестабильностью в ряде крупных регионов, разрастанием локальных военных конфликтов, мировым экономическим кризисом, нехваткой жизненно необходимых источников существования — свободных земель, чистой воды, лесных угодий и т. д.

Несмотря на то, что эти обстоятельства находят лишь частичное отражение в представленных перечнях приоритетов (только в последнее время), их влияние на ход развития мировых экономик может оказаться решающим и серьезно затруднить реализацию намеченных планов и намерений двигаться к лучшему будущему. По-видимому, уже сейчас имеет смысл начать подготовку к корректировкам существующих (утвержденных, принятых к исполнению) приоритетных программ развития, исходя из обозначенных здесь позиций.

Проведенный анализ показал, что существуют устойчивые группы приоритетов (отражают первоочередные потребности страны), прогнозные группы (отражают видение научно-технического и технологического будущего) и группы глобально-проблемные (отражают нарастание глобальных угроз как главного препятствия для реализации программ развития). Все это вместе взятое составляет реальную картину того, над чем придется работать в дальнейшем.

Относительно разработки какого-то обобщенного (единого, унифицированного) перечня приоритетов можно сказать следующее: на сегодня приемлемым вариантом было бы объединение трех представленных выше перечней — президентского, правительственного (на основе списка технологических платформ) и «общественного» — при условии исключения дублирующих друг друга пунктов, установления взаимных связей между оставшимися пунктами (упорядочение структуры) и введения шкалы предпочтений.

В качестве первого шага можно предложить схему структуризации приоритетных направлений, представленную на рисунке. В ней выделены 7 групп приоритетов, достаточно полно отражающих и то, что признано сегодня, и то, что потребует серьезного внимания в ближайшей перспективе. Отличительной особенностью схемы является стремление классифицировать приоритеты по признакам их важности (специфичности) и подчеркнуть объективно существующую их взаимосвязанность. Это приводит к расширению перечней приоритетов (обычно нежелательному, но часто необходимому), однако всегда есть возможность дополнительного анализа возникающих ситуаций, регулирования потоков предложений и достижения приемлемых компромиссов без ущерба для существа дела.

Наполнение блоков схемы (см. рисунок) оказывается довольно объемным (порядка 60 позиций в общей сложности) и приводится ниже в виде последовательно расположенных записей.

#### *Блок I.*

1. Противодействие международному терроризму.
2. Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники.
3. Ракетно-космические и спутниковые системы; средства и системы изучения ближнего и дальнего космоса.
4. Системы изучения и освоения мирового океана.
5. Стабилизация экономики и финансовой системы страны.

#### *Блок II.*

1. Охрана окружающей среды, сохранение земельных, водных, лесных ресурсов.
2. Рациональное природопользование.
3. Развитие агропромышленного комплекса (производство, переработка, хранение, реализация сельхозпродукции).





5. Эффективная разведка, добыча, переработка минерального сырья и металлосодержащих руд.

6. Совершенствование системы оплаты труда и повышение его производительности.

7. Совершенствование системы налогообложения.

*Блок V.*

1. Медицина и фармацевтика будущего.

2. Ветеринария, системы санитарии и санитарного контроля.

3. Развитие социальной и гуманитарной сферы – «человек и общество».

4. Отношения между общественными группами, общественное согласие.

5. Мониторинг и улучшение состояния окружающей среды.

6. Повышение качества жизни.

7. Совершенствование системы социальной защиты (включая пенсионное обеспечение).

8. Народы России – возрождение, сохранение, развитие.

*Блок VI.*

1. Фундаментальные науки (математика, механика, физика, астрономия, информатика).

2. Науки о жизни.

3. Науки о Земле.

4. Гуманитарные науки, обществоведение.

5. Материаловедение.

6. Инженерные науки.

7. Наука и бизнес (продвижение научных разработок на рынки).

*Блок VII.*

1. Биоиндустрия, биотехнологии, биоинженерия.

2. Индустрия наносистем и наноматериалов.

3. Лазерные, оптические, оптоэлектронные, СВЧ-системы и технологии.

4. Системы хранения ядерных отходов и радиационной защиты.

5. Новые материалы.

6. Механотроника, роботостроение.

7. Электроника (компонентная база, электронные устройства и системы).

8. Специализированное программное обеспечение информационных и компьютерных систем.

9. Новые производственные технологии.

10. Средства обеспечения информационной безопасности.

Приведенная схема и ее развернутое содержание показывают, что приоритетные направления развития научно-технического комплекса России образуют сложную систему, в которую должны входить не только узкоспециализированные (чисто научные или профильные технические и технологические) элементы, но и комплексные «средства обеспечения», относящиеся к социально-экономической и научно-образовательной сферам жизнедеятельности. Без учета этого обстоятельства и всего того, что связано с разнообразными опасностями, выполнение намечаемых планов, нашедших свое отражение в перечнях приоритетов, будет подвергаться рискам с труднопредсказуемыми исходами.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНОЙ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ НА ОСНОВЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ЭКСПЕРТНОГО ОЦЕНИВАНИЯ

*Н.А. Дивуева*

*В статье отмечена роль автоматизированных систем экспертного оценивания в области оказания экспертных услуг в сфере науки. Показаны общие принципы автоматизации процесса организации и проведения научной и научно-технической экспертизы.*

**Ключевые слова:** научная и научно-техническая экспертиза, информационные технологии, система поддержки принятия решений, автоматизация, экспертная система, автоматизированная экспертная система, экспертные оценки.

Научная и научно-техническая экспертиза играют важную роль в решении задач, касающихся обеспечения конкурентоспособности отечественных исследований, ускорения их использования в интересах экономики и поддержания необходимого уровня обороны и безопасности.

Учитывая этот фактор, необходимо постоянно развивать информационную и методическую поддержку экспертизы, совершенствовать механизм ее организации.

Экспертная оценка научной и практической значимости исследований, проектов и подготовка принятия решений по их финансированию, использованию и внедрению являются достаточно сложными задачами. Поэтому используются так называемые системы поддержки принятия решений (СППР), предназначенные в основном для информационной поддержки лиц, принимающих управленческие решения. Они позволяют получать более глубокие и точные оценки сравнительной предпочтительности альтернативных вариантов решений, обеспечивать достаточно полную информацию о них, в том числе использовать опыт и знания экспертов для объективизации и повышения эффективности принимаемых решений.

Системами, которые позволяют получать наиболее глубокий и полный анализ информации специалистами, более высокое качество и надежность экспертных оценок, являются автоматизированные системы экспертного оценивания (АСЭО). Они обеспечивают корректные методы математической обработки результатов экспертиз, выработку коллективных экспертных решений, анализ результатов работы экспертных комиссий и отдельных экспертов.

Автоматизация процессов выработки, принятия, контроля за ходом реализации управленческих решений позволяет создать мощный инструмент для повышения эффективности использования высококвалифицированных специалистов в качестве экспертов при выработке управленческих решений.

Система в целом обеспечивает автоматизацию следующих этапов научной и научно-технической экспертизы объектов:

- постановку задачи на экспертизу;
- выбор метода получения экспертной информации и способов ее обработки;
- планирование экспертизы;
- формирование экспертной группы;
- сбор экспертной информации;
- обработку и анализ полученной информации;
- интерпретацию полученных результатов;
- документирование результатов экспертизы.

Проанализировав работы таких ученых, специалистов в области экспертных технологий и разработки управленческих решений, как Б.Г. Литвак, В.Л. Белоусов, В.И. Волков и др., можно выделить основные свойства АСЭО.

В первую очередь, АСЭО представляет собой сложную систему, позволяющую организовать проведение экспертизы, начиная от формирования целей и конкретного содержания и кончая определением результата экспертизы и его анализом. В системе при организации и проведении экспертизы предусматривается взаимодействие экспертов, аналитической группы, операторов. Поэтому ее обязательным элементом является технологический граф организации и проведения экспертизы, в котором определяется последовательность экспертных процедур. В нем также определяются процедуры информационного обеспечения, обработки и анализа результатов экспертизы, а также регламентирована деятельность экспертов, аналитической группы, операторов в процессе проведения экспертизы.

Следует отметить, что в АСЭО предусмотрена оценка качества знаний и опыта эксперта, получаемая на основании результатов участия эксперта в проведенных ранее экспертизах. Наиболее конструктивным способом оценки качества эксперта является расчет его рейтинга с использованием оценочных подсистем. Рейтинг эксперта может как служить основанием для приглашения специалиста в состав экспертной комиссии, так и учитываться при определении размеров оплаты его, в особенности при использовании принципа отложенных поощрений.

Кроме того, АСЭО позволяет осуществлять достаточно полную разностороннюю оценку объектов экспертизы с помощью высококвалифицированных специалистов. Процесс экспертного оценивания должен быть информационно обеспечен. Поэтому АСЭО снабжена базами данных, в которых содержится вся необходимая экспертам и организаторам экспертизы информация об объектах экспертизы.

В автоматизированной системе для каждого эксперта предусматривается оценка степени его профессионального знания каждого из объектов экспертизы. АСЭО позволяет избежать достаточно распространенной ошибки, когда эксперт вынужден оценивать не только объекты, с которыми он знаком профессионально, но и объекты, с которыми он по тем или иным причинам знаком недостаточно. То есть, в системе для эксперта формируется перечень объектов, которые он способен профессионально оценить в процессе экспертизы. При формировании данного перечня для оценки каждым экспертом могут учитываться и такие факторы, как нецелесообразность оценки экспертом объектов, принадлежащих организации, в которой он работает, либо выполненных при его непосредственном участии, либо в положительной (отрицательной) оценке которых он может быть заинтересован.

АСЭО обеспечивает возможность достаточно гибкого оценивания объектов экспертизы. Например, для оценки конкурсных заявок используются одни критерии, для оценки качества проведенных работ — другие и т. д. Поэтому в АСЭО предусматривается в качестве обязательного элемента наличие развитой оценочной подсистемы с возможностью ее настройки при оценке того или иного конкретного объекта экспертизы.

Оценочная система включает в себя набор критериев, информацию об их сравнительной весомости, о шкалах для оценки значений по каждому из критериев. В оценочную систему может входить также информация о сравнимости критериев, о наличии эффекта доминирования одной группы критериев над другой по важности.

В проведении экспертиз предполагается участие высококвалифицированных специалистов. Поэтому в АСЭО включаются автоматизированные рабочие места (АРМ) эксперта, позволяющие ему дистанционно, в интерактивном режиме осуществлять оценку объектов экспертизы.

При проведении некоторых экспертиз требуется не только оценка одного отдельно взятого эксперта, но и оценка коллектива экспертов, представляющих собой наиболее квалифицированных специалистов в рассматриваемой области, например, принадлежащих различным научным школам. Поэтому в системе предусматривается возможность коллективной оценки объектов экспертизы при использовании различных методов организации и проведе-

ния экспертиз. После получения индивидуальных экспертных оценок в АСЭО предусмотрены процедуры обработки экспертной информации. Они позволяют получать результирующую экспертную оценку — коллективное мнение экспертной комиссии. В частности, в АСЭО содержатся алгоритмы получения результирующих ранжирований, классификаций, количественных и качественных оценок и др.

В данной автоматизированной системе предусмотрен анализ результатов экспертизы. В ее рамках может быть предоставлена возможность оценки непротиворечивости экспертных суждений, их точности и надежности.

Также в АСЭО могут быть предусмотрены этапы получения предварительной экспертной оценки с целью выявления и исключения заведомо неконкурентоспособных объектов, не соответствующих предъявляемым требованиям. Могут быть предусмотрены и этапы определения степени дублирования объектов экспертизы с целью более рационального распределения ресурсов, установления соответствия запрашиваемых объемов финансирования и материального обеспечения предполагаемому объему работ и т. д.

В общем случае структура автоматизированной системы включает в себя: технические средства (вычислительная техника, интерфейсные средства и т. д.); информационное обеспечение (специальные базы данных и базы знаний, доступ к общедоступным информационным системам); математическое обеспечение (методы и алгоритмы обработки информации); кадровое обеспечение (разработчики и пользователи). Выделение выше перечисленных звеньев обусловлено необходимостью реализации следующих функций:

1. Формирование экспертных групп (создание базы данных по возможным экспертам, определение необходимого числа экспертов).
2. Определение иерархической системы показателей объектов экспертизы, включая:
  - построение иерархического дерева показателей (целей);
  - определение коэффициентов относительной важности (вкладов) показателей различными способами;
  - построение (выбор) функции полезности (предпочтительности).
3. Ввод (корректировка) и просмотр информации, включая:
  - ввод сведений (показателей), характеризующих объекты экспертизы;
  - сбор и хранение сведений об экспертах;
  - накопление экспертных оценок о сравнительной важности показателей;
  - формирование перечня показателей оценивания и их градаций экспертных оценок о значениях показателей работ;
  - просмотр исходных данных и результатов обработки экспертных оценок.
4. Процедуры обработки экспертных оценок (определение коэффициентов относительной важности показателей, непосредственные оценки объектов экспертизы и упорядочивание альтернатив).
5. Печать, документирование и визуализацию (вводимые исходные данные об экспертах и объектах экспертизы, результаты обработки экспертных оценок, результаты ранжирования данных объектов).

Рассматриваемая система поддержки научной и научно-технической экспертизы фактически обеспечивает комплексную автоматизацию следующих процессов:

- сбор, систематизация, обновление, хранение необходимой для проведения экспертизы информации;
- проведение необходимых расчетов в процессе проведения экспертизы, на базе соответствующих математических методов;
- отображение, выдача, документирование промежуточных и конечных результатов экспертизы;
- контроль за подготовкой и ходом экспертизы.

Резюмируя, отметим основные факторы, определяющие функционирование системы обеспечения экспертизы (см. таблицу).

### Основные факторы системы обеспечения экспертизы

| Фактор                      | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Организационно-методический | <ul style="list-style-type: none"> <li>• анализ задач проведения экспертизы и соответствующей предметной области;</li> <li>• периодическое уточнение основных положений по проведению экспертизы и содержанию отдельных этапов;</li> <li>• совершенствование используемой терминологии;</li> <li>• привлечение к выполнению экспертизы высококвалифицированных экспертов, соответствующих тематике оцениваемых объектов;</li> <li>• четкая структуризация процесса проведения экспертизы и технологически обоснованная регламентация всех этапов данного процесса;</li> <li>• наличие в экспертном подразделении ответственных за функционирование систем информационного обеспечения экспертизы и проведение самой экспертизы</li> </ul> |
| Информационный              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• постоянное обновление и пополнение банка данных;</li> <li>• полнота и достаточность обеспечения необходимой для проведения экспертизы информацией;</li> <li>• доступность и применимость технических средств для пополнения банка данных</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Математический              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• обеспечение решения экспертных задач в соответствии с основными принципами проведения экспертизы;</li> <li>• разработка методов обработки экспертных данных;</li> <li>• разработка корректных информационных, математических, экспертных и экономико-математических моделей исследуемых процессов;</li> <li>• периодическая коррекция и уточнение методов обработки экспертных данных</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Технический                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• внедрение в процессе проведения экспертизы специальных технических средств, осуществляющих различные операции с информацией, включая средства сбора, приема, хранения, отображения и обработки информации</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Данная система может поддерживать целостность и безопасность экспертизы, обеспечиваемые организационными мерами (разграничение прав и обязанностей участников экспертизы) и программными средствами (системой разграничения прав доступа).

В настоящее время получили практическое распространение такие автоматизированные системы экспертного оценивания, как АСЭО «Выбор проекта», АСЭО «ЕХСО», АСЭО-8, АСЭО «COMBI-PC» и др.

Подводя итог, следует подчеркнуть, что именно информационные технологии способны изменять и совершенствовать стиль и методы научной и научно-технической экспертизы.

Создание программных продуктов и автоматизированных систем способствует повышению уровня информационной и методической поддержки экспертизы.

### Список литературы

1. Белоусов В.Л. Менеджмент: практика управления научными исследованиями. М.: ФГУ НИИ РИНКЦЭ, 2009.
2. Волков В.И. Методология комплексной экспертизы инвестиционных программ и проектов. Моногр. В 2 ч. М.: ФГУ НИИ РИНКЦЭ, 2004.
3. Литвак Б.Г. Экспертные технологии в управлении: учеб. пос. М.: Дело, 2004.



## ЗАДАЧИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ДИСТАНЦИОННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

*А.М. Лымарь, А.И. Юрченко, Е.Б. Мелков*

*В статье анализируются возможности создания системы дистанционной экспертизы и существующие для этого предпосылки. Научно-экспертное сообщество вправе ожидать появления в ближайшее время автоматизированной системы, обеспечивающей эффективное взаимодействие заказчика экспертизы, организатора экспертизы и эксперта.*

**Ключевые слова:** экспертиза, эксперт, реестр экспертов, система удаленной работы, глобальные компьютерные сети.

Сегодня, в период бурного развития мировой науки и изменений в подходах оценки эффективности научного труда, все большую актуальность принимает экспертиза эффективности и полезности научных разработок, проектов и опытно-конструкторских разработок.

Ранее, когда количество научных разработок было невелико, достаточно было мнения академии наук, где работали люди с очень широким научным кругозором и знаниями. Сегодня трудно найти таких энциклопедистов. Поэтому в России, так же как и в других странах появились структуры, профессионально занимающиеся организацией научной экспертизы, ведущие персональный учет специалистов-экспертов, обладающих самыми современными знаниями по той или иной тематике. Например, в США специализированная организация RAND Corp. по заказу правительства, бизнеса создает рабочие группы, которые изучают проблемы, формируют процедуры анализа, отбирают экспертов и организуют их совместную работу над поставленными заказчиком вопросами.

В России тоже существует ряд специализированных экспертных организаций, которые по заказу своего ведомства проводят экспертизу проектов и разработок, финансируемых из бюджета ведомства или специального фонда. Одни из таких организаций работают, главным образом, на «собственном ресурсе», т. е. не используя внешних экспертов, другие наоборот — ведут реестр экспертов и привлекают их как специалистов в той или иной узкой области знания. Второй подход представляется более правильным, поскольку позволяет использовать опыт и знания значительно большего количества носителей уникальной информации. Однако он и значительно дороже, так как для работы эксперту, помимо вознаграждения за сам факт экспертизы, приходится возмещать транспортные издержки, оплату проживания и питания (для иногородних).

Организация дистанционной экспертизы позволит привлечь высококвалифицированных специалистов к работе в качестве экспертов, которые, как правило, ведут интенсивную научно-исследовательскую деятельность по месту основной работы и не могут тратить время на решение транспортных проблем. Дистанционная экспертиза создает условия для коллективной работы экспертов, направленной на решение перечисленных выше, и не только этих, методических проблем.

Важным преимуществом дистанционной экспертизы является возможность организации работы экспертных групп, когда к экспертизе привлекаются узкие специалисты различных специальностей. В обычном, не дистанционном режиме различные проблемы, возникающие при организации работы экспертов, часто блокируют возможности выработки коллегиальных экспертных заключений в оперативном режиме.

Современные средства телекоммуникаций позволяют привлекать экспертов без отрыва от основной работы, обеспечить необходимый уровень конфиденциальности и независимости экспертных оценок.

В настоящее время много научных работников живет и занимается научной деятельностью в достаточно удаленных регионах России и за рубежом. Находясь внутри творческого процесса, они могут посмотреть на изучаемую научную проблему с такой точки зрения, которой

не обладают ученые в академических институтах. Например, наши соотечественники за рубежом могут оказать неоценимую помощь в оценке перспективности тех или иных научных разработок. Их мнение может оказать большую помощь в оценке перспектив научного направления и прогнозирования развития науки в целом. Отечественные специалисты, ведущие исследования в академгородках, преподающие в вузах Сибири и Дальнего Востока, работающие в экспедициях в трудно доступных уголках России и мира, также обладают уникальными знаниями и опытом, пренебречь которыми было бы большой ошибкой. Необходимость вовлечения всех этих специалистов в технологический процесс экспертизы науки является важной предпосылкой для создания *системы удаленной экспертизы*.

Кто же является заказчиком экспертизы в сфере науки? В первую очередь это руководители государственных структур, ответственные за развитие науки в России. Ими могут быть ответственные лица Министерства образования и науки Российской Федерации, руководители инвестиционных фондов, частные лица, имеющие намерение инвестировать собственные средства в перспективный с их точки зрения проект. Поскольку сами они в большинстве случаев не являются специалистами в той области науки, откуда поступил запрос на инвестиции, им требуется квалифицированная экспертиза состоятельности предлагаемого для финансирования проектов или экспертиза результатов, полученных на деньги, ранее инвестированные в рассматриваемый проект.

Заказчик экспертизы либо выбирает аккредитованную экспертную организацию, либо независимую фирму, оказывающую такие услуги. Экспертная структура приступает к организации экспертизы:

- вместе с заказчиком анализирует задачу и выделяет основные параметры проблемы, однозначно характеризующие ее состояние;
- составляет шкалу оценок каждого из параметров;
- выделяет вопросы, не имеющие аналитического решения и требующие экспертной оценки, составляет анкету для опроса;
- выбирает из собственного реестра экспертов или из предложенного заказчиком списка специалистов, способных ответить на выбранные вопросы;
- раздает (рассылает) экспертам анкеты (опросные листы), обеспечивает экспертов, по их просьбе, дополнительной информацией, собирает заполненные анкеты;
- обрабатывает полученные результаты и предоставляет их заказчику в заранее согласованной форме.

Эксперт после получения анкеты изучает ее содержание, выясняет задачу опроса и форму предоставления своего мнения (оценки). После этого, при необходимости, эксперт изучает все приложенные к анкете документы или запрашивает их у организатора экспертизы. Иногда организаторы экспертизы хотят, чтобы перед выставлением оценки эксперты пообщались между собой и выработали общий взгляд на проблему, который им позволит лучше учесть все факторы, влияющие на оценку. Для этого приходится собирать экспертов вместе и задавать им тему для обсуждения. На основании представленных документов и собственного опыта эксперт выставляет собственные оценки. Заполненную анкету он передает организатору экспертизы для последующей обработки.

Таким образом, процесс экспертизы состоит из большого числа межличностных взаимодействий заказчика, сотрудников экспертной организации и собственно экспертов. В большинстве случаев в настоящее время это взаимодействие и общение осуществляется в очном порядке. Заказчик и организатор экспертизы встречаются лично и составляют анкету, эксперты съезжаются в одно место и там принимают свое решение. Все это достаточно длительный и затратный процесс.

Развитие информационных технологий способно значительно облегчить организацию экспертизы. Объединение в единую глобальную сеть большинства персональных компьютеров в стране и мире позволило людям общаться практически без ограничений. Глобальные сети, в том числе Интернет, позволяют им передавать друг другу документы, звуковую и видеоин-

формацию, совместно работать над одним и тем же документом, с отражением правок, внесенных каждым, и редактированием итогового результата совместной работы.

Первопроходцем в этой области стала компания IBM, точнее купленная ею компания «Lotus Developments», — создатель широко известных продуктов Lotus 1-2-3, Lotus Notes, Lotus Sametime, Lotus QuickTime. В настоящее время IBM остается лидером в этом сегменте рынка программного обеспечения. Фирмой созданы два мощных продукта для коллективной работы: IBM Connections и IBM Quickr.

К недостаткам этих программных продуктов можно отнести излишнюю универсальность, за которую необходимо платить не только деньгами, но и ресурсами сервера, рабочего места пользователя, а также сложностью настройки интерфейса «человек — система». Тем не менее, заявленные возможности являются фактически эталоном для организации совместной работы.

**IBM Connections** позволяет построить информационные системы, направленные на реализацию таких задач, как:

- организация проектной деятельности;
- обмен знаниями внутри компании и организация процессов обучения;
- информационный обмен между удаленными рабочими группами;
- обмен данными с клиентами и партнерами организации;
- поиск и индексация по материалам, хранящимся внутри системы.

Система включает в себя пять функциональных модулей, которые обладают следующими возможностями:

**Профили:**

- управление данными пользователей;
- поиск пользователей по имени, номеру телефона, местоположению или должности;
- поиск пользователей по сферам деятельности с помощью ключевых слов, отражающих их знания и обязанности;
- отправка мгновенных сообщений;
- отображение в профиле пользователя закладок, сообществ, в которые он входит, сообщений в блогах и общих задач;
- автоматическое заполнения данных профиля из внутренних систем при помощи IBM Tivoli Directory Integrator.

**Сообщества:**

- управление сообществами, предназначенными для ведения проектов организации;
- управление списком участников, общий доступ к закладкам и ссылкам;
- подписка на получение сведений об изменениях;
- просмотр списка участников сообщества по различным категориям (например, «Последние», «Популярные» или «По алфавиту»).

**Блоги:**

- создание рабочих блогов сотрудников и подразделений организации;
- оформление блогов при помощи специальных тем.

**Обмен закладками:**

- хранение и обмен закладками;
- фильтрация закладок с использованием тегов и ключевых слов для ускорения поиска;
- просмотр общих закладок, их фильтрация по тегам, дате создания и популярности;
- поиск закладок по ключевым словам и описанию;
- подписка на закладки других пользователей.

**События:**

- управление личными и групповыми событиями, с расстановкой их приоритетов;
- фильтрация и просмотр событий по ключевому слову, приоритету или состоянию;
- создание новых событий с заданием целей, сроков исполнения и тегов;
- добавление записей о важных событиях, включая сообщения, уведомления по электронной почте, задачи, файлы, мгновенные сообщения и ссылки на сторонние ресурсы;

- организация событий в соответствии с выполняемой работой путем добавления записей о событиях по мере их возникновения или комментариев к существующим записям;
- повышение скорости выполнения задач с помощью других пользователей, которые могут просматривать данные и добавлять записи;
- извещение другого пользователя при добавлении элемента задачи;
- возможность в случае повторений создавать события на основе шаблона, содержащего записи, список дел, теги и участников.

В дополнение к пяти перечисленным выше функциональным модулям, в IBM Connections существуют следующие возможности, упрощающие работу и повышающие общую ценность решения:

- доступ к системе через интерфейс браузера или через такие приложения, как IBM Lotus Notes и IBM Lotus Sametime;
- IBM Connections работает на сервере IBM WebSphere Application Server, который обеспечивает масштабируемость и безопасность, необходимые для выполнения важных задач бизнеса;
- IBM Connections включает в себя лицензию на IBM Tivoli Directory Integrator, которую можно использовать для заполнения профилей пользователей с помощью данных из приложений для управления кадрами или взаимодействия с заказчиками;
- доступ к информации, хранящейся в IBM Connections, возможен по протоколам RSS и АТОМ.

***IBM Quickr обладает тремя функциональными блоками:***

1. *Библиотеки данных* – это модуль IBM Quickr для упорядочивания и совместного использования файлов о проектной деятельности организации. Он обладает встроенным механизмом управления версиями, который позволяет в любой момент отменить изменения данных за любой промежуток времени. IBM Quickr обладает богатыми возможностями по управлению данными. В основе их лежит механизм рабочих областей, позволяющий настроить разделение прав доступа с учетом персональных и групповых политик безопасности. При этом пользователю не нужно обладать никакими специальными знаниями для настройки и управления рабочей областью. Кроме этого, IBM Quickr обладает такими элементами социальной сети, как календари рабочих групп, дискуссионные форумы, блоги, wiki.

2. *Коннекторы* представляют собой модули, благодаря которым осуществляется интеграция IBM Quickr с приложениями, применяемыми пользователями в повседневной работе. С помощью этих модулей можно управлять данными, находящимися в библиотеках, непосредственно из своих рабочих приложений. Например, с помощью рабочего стола Microsoft Windows – перемещать файлы из папок на жестком диске в рабочие области IBM Quickr. Документы могут быть сохранены в библиотеке непосредственно из офисных программ Microsoft Office или IBM Productivity Editor. Вложения электронной почты переносятся в библиотеку одним щелчком мыши. При этом вместо большого файла можно отправить партнеру по совместной работе ссылку на него, что гарантирует получение последней отредактированной версии файла. Пользователи Lotus Sametime могут обмениваться ссылками на данные, хранящиеся IBM Quickr и совместно работать над документами прямо во время чата.

3. *Шаблоны*. Расширяемые шаблоны позволяют быстро создавать готовые рабочие области и правила работы с ними для групп и отдельных пользователей. Например, входящий в комплект поставки шаблон, предназначенный для сбора коллективных идей и проведения «мозговых штурмов», может упростить усовершенствование процессов производства и открытия новых направлений бизнеса.

Сегодня появилось большое количество коробочных, свободно-распространяемых и web-приложений, которые решают многие из перечисленных выше задач. Среди них можно отметить:

Zoho.com позволяет корректировать документы, презентации, а также хранить и обрабатывать почту, планировать события, оставлять и редактировать заметки. Кроме того, данный



веб-ресурс способен после некоторой настройки работать с продуктами Microsoft, такими как SharePoint и Office.

Google Docs от компании Google. Как известно, данный производитель ПО давно и успешно работает на рынке онлайн-решений, причем бесплатных. Функций для редактирования документов и организации совместного доступа к ним у Google Docs значительно меньше, чем у описанного выше Zoho.com, но, тем не менее, для небольших проектов их вполне хватит.

NauDoc Free — полноценная система документооборота с ограничениями по количеству создаваемых документов. Впрочем, для совместной работы нескольких человек и даже небольшой компании это решение подходит идеально. Отслеживание версий и комментариев к документам поддерживается.

OneDrum — это настольное приложение, предназначенное для организации эффективной коллективной работы с документами MS Office. Программа работает в фоновом режиме и выполняет функцию посредника между участниками рабочего процесса. С помощью этого инструмента любой желающий сможет открывать доступ к файлам на жестком диске своего ПК, приглашать к сотрудничеству других пользователей, работать со списками контактов, общаться в режиме чата, заниматься редактированием документа и видеть изменения, вносимые другими участниками.

TeamLab — пожалуй, интерфейс этого портала наиболее удобный из всех вышеперечисленных. На указанном ресурсе можно не только работать с документами, но и общаться в чатах, назначать задачи в проекте и контролировать их выполнение, просматривать сведения о других пользователях (скажем, для формирования проектной команды) и пр.

Также можно упомянуть Конференц-зал Windows (WinCollab.com), MS Office Groove 2007, Kerio WorkSpace и т. д. Все эти системы в той или иной степени решают проблему организации совместной работы групп специалистов.

Какой же можно сделать вывод на основании краткого перечисления программных продуктов для организации совместной работы? В первую очередь, такая организация работ не только необходима, но и возможна.

Описанные выше процессы могут быть представлены в виде таблицы.

Таким образом, задача организации, планирующей активно внедрять дистанционную экспертизу, состоит в том, чтобы правильно сформулировать требования к системе совместной работы. Необходимо определить регламенты дистанционной работы: кто, когда, в каком виде передает информацию, какие операции с ней выполняются, кто и как участвует в этом процессе, когда обработка считается завершенной и т. п. Должны быть определены шаблоны исходных и конечных результатов, вестись протоколы действий, которые совершал тот или иной эксперт. Наконец, любой эксперт должен видеть общий результат работы, чтобы в последующем лучше понимать требования организаторов экспертизы.

Сегодня, в процессе создания системы поддержки принятия решений в сфере управления наукой, целесообразно сформулировать требования к прототипу системы организации дистанционной экспертизы и поставить перед разработчиками задачу включения в состав создаваемого программно-аппаратного комплекса подсистему, обеспечивающую дистанционное взаимодействие экспертов.

Современные информационно-коммуникационные технологии реализованы и в последние годы успешно эксплуатируются в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Научно-исследовательский институт — Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы» (ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ) при проведении экспертизы проектов в рамках конкурсных процедур Совета по грантам Президента Российской Федерации для поддержки молодых российских ученых и ведущих научных школ, а также в рамках Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2013 годы».



**Субъекты экспертизы и их задачи**

| № п/п | Пользователь                                                                                                               | Задачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Возможные информационные технологии                                                                                     |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Заказчик:<br>– руководитель государства;<br>– ответств. лицо министерства;<br>– инвестиционный фонд;<br>– частный инвестор | – определение состояния развития науки в целом и по отраслям;<br>– определение целесообразности инвестиций в предлагаемый проект или отрасль знаний;<br>– определение эффективности вложенных инвестиций;<br>– определение шаблонов входящего запроса и результатов обработки этого запроса                                                                                                                      | IBM Connections<br>TeamLab                                                                                              |
| 2     | Организатор – специализир. организация. Например, ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ                                                         | – структурирование проблемы;<br>– выявление критических точек и показателей;<br>– выработка шкалы оценок;<br>– разработка шаблонов промежуточных документов;<br>– выбор экспертов;<br>– рассылка сбор и обработка анкет экспертов;<br>– информационное обеспечение экспертов в процессе опроса;<br>– оценка полноты и качества полученных результатов;<br>– организация, при необходимости, повторной экспертизы | IBM Connections<br>IBM Quickr<br>IBM Lotus Notes<br>IBM Lotus Sametime<br>TeamLab<br>OneDrum<br>КонференцЗал<br>Windows |
| 3     | Эксперт                                                                                                                    | – изучение представленных исходных материалов по рассматриваемой проблеме;<br>– оценка по заданной шкале предложенных в анкете вопросов;<br>– обоснование, при необходимости, оценки;<br>– взаимодействие с организаторами экспертизы и с другими экспертами                                                                                                                                                     | IBM Connections<br>IBM Lotus Notes<br>IBM Lotus Sametime<br>TeamLab<br>OneDrum<br>КонференцЗал<br>Windows               |

Разработанные в ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ методики использования информационно-коммуникационных технологий и инструментов для проведения экспертизы могут быть положены в основу создания системы дистанционной экспертизы для формирования программ инновационных проектов в научно-образовательной сфере.

## ПЕРСПЕКТИВЫ И АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ И МИРЕ

*А.А. Синюрин, Д.Е. Сытник*

*В статье исследуются основные направления развития альтернативной энергетики в России и крупнейших странах мира, проводится комплексный анализ основных проблем, стоящих на пути ее развития в России и факторов, способствующих более широкому использованию альтернативных источников энергии в нашей стране.*

**Ключевые слова:** альтернативная энергетика, сырьевая зависимость, структурное реформирование экономики, Газпром, газ, нефть, нефтепродукты, солнечная энергия, гелиоэнергетика, солнечная башня, солнечная электростанция, ветряная энергия, ветрогенератор, энергия приливов, приливные электростанции, энергия волн, геотермальная энергия, геотермальные электростанции, космическая энергетика, водородная энергетика, биотопливо, биоэтанол, биометанол, биобутанол, диметиловый эфир, биодизель, двигатели flex-fuel, биогаз, биоводород, инвестиции.

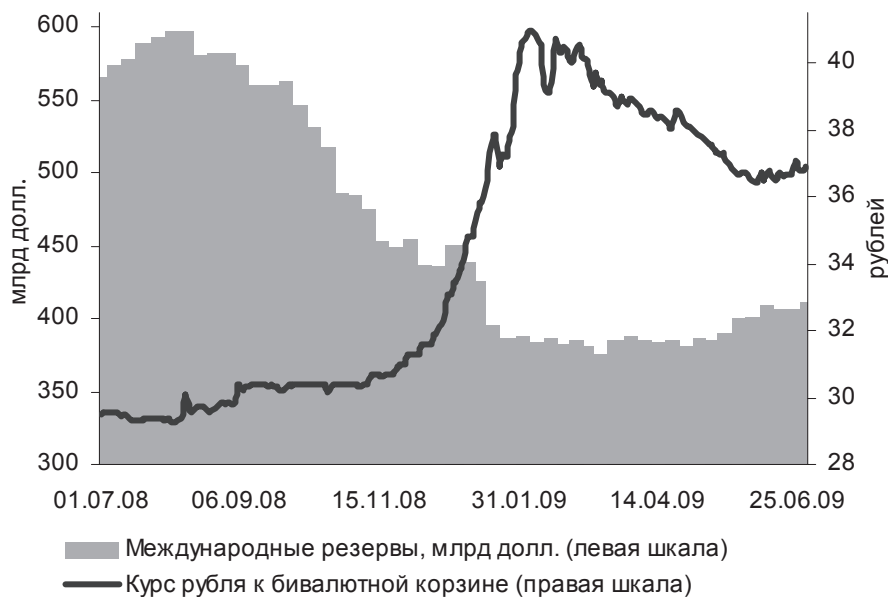
Глобальный финансово-экономический кризис и последовавшая за ним рецессия в российской экономике в конце 2008 — начале 2009 г. наглядно продемонстрировали глубину и масштабы структурных перекосов в российской экономике. На повестке дня остро встала проблема необходимости радикальных перемен в национальном хозяйстве, избавления экономики страны от сырьевой зависимости. Особенности отраслевой специализации России в мировом хозяйстве в 2000-х гг., с одной стороны, позволяли государству за счет сравнительно низких затрат, связанных с добычей нефти и газа, обеспечивать энергетическую независимость от остального мира, а экспортируя излишки сырья за рубеж, еще и пополнять валютные резервы, создавая так называемую финансовую «подушку безопасности». С другой стороны, по мере роста доходов от сырьевого экспорта, пользующегося устойчивым спросом на европейском рынке, снижались эффективность национального производства, производительность труда, экономический рост все больше обеспечивался за счет экстенсивных путей развития, росли структурные дисбалансы. Экономика России все больше носила сырьевой характер. Достаточно сказать, что в 2008 г. в структуре российского экспорта доля минеральных продуктов, то есть преимущественно энергоресурсов с низкой степенью обработки, достигала 69,7 % против 53,8 % в 2000 г. и 42,5 % в 1995 г. [1]. Естественно, что сырьевая направленность российской экономики тормозила развитие альтернативной энергетики, которая требовала значительных финансовых вложений. В то же время в большинстве европейских стран, которые в силу объективных причин гораздо меньше, чем Россия, обеспечены сырьевыми ресурсами, новейшие разработки в области альтернативной энергетики осуществлялись гораздо активнее.

Во II половине 2008 г. и I половине 2009 г. в условиях более чем двукратного падения мировых цен на энергоресурсы (рис. 1) резко сократился объем экспортных доходов российской экономики. А в совокупности со спекулятивным бегством капитала из страны это привело к сокращению международных резервов и падению курса национальной валюты (рис. 2) [2].

Между тем, в странах Европы в условиях высокой волатильности цен на традиционные энергоресурсы, спровоцированной глобальным финансово-экономическим кризисом, в этот период резко повысилась актуальность снижения зависимости национальных хозяйств от импорта российской нефти и газа. А следовательно, все больший интерес у европейских производителей получили новейшие научные разработки в области альтернативных источников энергии, которые активно развивались в предшествующие глобальному кризису годы.



**Рис. 1. Динамика мировых цен на нефть марки Brent на Лондонской бирже во II полугодии 2008 г. и I полугодии 2009 г., долл. за баррель**



**Рис. 2. Динамика международных резервов России и официального курса рубля к бивалютной корзине, устанавливаемого Банком России, во II полугодии 2008 г. и I полугодии 2009 г.**

В будущем, по мере распространения альтернативной энергетики в странах ЕС, будет снижаться зависимость европейских производителей от поставок российских энергоресурсов. А значит, сократится экспорт продукции отечественных производителей газа, нефти и нефтепродуктов, что в перспективе способно создать угрозу финансовой стабильности РФ. Это связано с тем, что производство энергоресурсов в России характеризуется высокой степенью монополизации рынка крупнейшими игроками. В частности, на долю «Газпрома» приходится 78 % суммарного объема производства российского газа [3]. Нефтяная отрасль России представлена лишь девятью крупными вертикально интегрированными компания-

ми. Из них наиболее мощными являются «Роснефть», «Лукойл», «Сургутнефтегаз», ТНК-ВР и «Газпром-нефть». Транспортировка нефти и нефтепродуктов также высоко монополизирована и осуществляется предприятиями акционерных компаний «Транснефть» и «Транснефтепродукт».

Высокая монополизация сырьевого рынка позволяет монополиям диктовать условия не только на внутреннем, но и на внешнем рынке. Это создает предпосылки для неравного доступа коммерческих организаций к энергоресурсам, способствует манипулированию экспортными ценами. Западные партнеры все чаще высказывают недовольство ценовой политикой российских энергокомпаний. Стоит отметить, что начиная с мая 2010 г. сокращаются поставки российского газа в дальнее зарубежье (в августе 2010 г., по данным Минэкономразвития России, снижение составило уже 45 %, в сентябре – 34 %). Это связано с тем, что «Газпром» столкнулся с проблемой спотовых цен на газ в Европе, которые гораздо ниже тех, что прописаны в долгосрочных контрактах. И это делает неконкурентоспособным газ российской компании. К примеру, итальянская компания «Edison» в ноябре 2010 г. подала в Стокгольмский арбитражный суд иск против «дочки» российского «Газпрома» компании «Promgas SpA» [4]. «Edison» требует снижения цен на газ, поскольку условия действующего контракта принесут компании убытки в 2011–2013 гг. Контракт предусматривает продажу Италии 2 млрд м<sup>3</sup> газа до 2022 г. Руководство «Edison» в суде планирует доказать, что контрактная цена на газ существенно выше его биржевой стоимости.

Компенсировать убытки от сокращения экспорта в Европу российские сырьевики пытаются за счет увеличения поставок «дорогих» энергоресурсов на внутренний рынок и в страны СНГ. Так, в сентябре 2010 г. поставки газа в страны СНГ выросли на 27 % по сравнению с тем же месяцем 2009 г.; в основном за счет увеличения поставок на Украину [5].

Естественно, что, не желая расставаться с прибылью, российские сырьевые монополисты будут всячески сопротивляться политике сокращения потребления традиционных энергоресурсов не только за рубежом, но и в России. Этот конфликт интересов – одна из главных проблем на пути развития альтернативной энергетики в нашей стране.

Однако стоит отметить, что решение задачи ускоренной структурной перестройки российской экономики, поставленной Президентом и Правительством России, лежит в том числе и в плоскости активного развития альтернативных источников энергии в нашей стране. Высокая монополизация традиционного сырьевого рынка не позволяет обеспечивать устойчивое развитие обрабатывающих и высокотехнологичных секторов экономики, стоит на пути ее инновационного развития. А значит, преодолевать это препятствие придется, скорее всего, посредством мер административного воздействия.

Другими **проблемами** на пути развития альтернативной энергетики в России являются:

- наличие сравнительно дешевых видов традиционного сырья и низкая стоимость его транспортировки, что делает невыгодным производство альтернативной энергии в промышленных масштабах во многих регионах России;

- дефицит финансовых ресурсов у потенциальных инвесторов, вызванный последствиями глобального кризиса;

- высокие сроки окупаемости затрат, связанных со строительством и эксплуатацией альтернативных источников энергии;

- сравнительно небольшие масштабы энергии, производимой альтернативными источниками, что не позволяет полностью обеспечить спрос на нее;

- отсутствие достаточного количества российских научных разработок в области альтернативной энергетики, что требует использования зарубежного опыта и закупки иностранного оборудования и технологий;

- отсутствие длительного исторического опыта эксплуатации альтернативных источников энергии, что подтверждало бы их эффективность в долгосрочной перспективе;

- отсутствие культуры использования альтернативных источников энергии в российском обществе.

Кроме того, каждый вид альтернативной энергии обладает собственными недостатками применительно к российской действительности (финансовыми, географическими, техническими и проч.). С другой стороны, альтернативная энергетика имеет несомненные преимущества, среди которых важнейшими являются:

- ее высокая экологичность;
- возобновляемость большинства видов альтернативной энергии (солнца, ветра, приливов и т. п.);
- низкая стоимость эксплуатации энергетических установок;
- сравнительная безопасность для людей на стадии производства энергии;
- низкие трудозатраты на стадии производства;
- экономичность использования альтернативных источников энергии, особенно при ее производстве для применения в быту, а не в промышленных масштабах.

Перспективы использования альтернативных источников энергии в мировом хозяйстве связаны также с ожидаемым формированием топливного дефицита в традиционной энергетике. По прогнозам Европейской комиссии, к 2020 г. в странах Евросоюза в альтернативной энергетике будет создано 2,8 млн рабочих мест. Индустрия возобновляемой энергетики будет создавать 1,1 % ВВП Евросоюза [6].

В современных условиях эксперты и ученые выделяют следующие основные направления альтернативной энергетики:

- солнечная энергетика (в том числе гелиоэнергетика),
- ветроэнергетика,
- энергетика волн и приливов,
- геотермальная энергетика,
- космическая энергетика,
- водородная энергетика,
- биотопливо.

В основу данной классификации положен принцип альтернативного источника энергии, то есть способа, устройства или сооружения, посредством которого вырабатывается энергия. Если в традиционной энергетике источниками энергии выступают, как правило, уголь, нефть, нефтепродукты и газ (лишь в гидроэнергетике это движущаяся вода, а в атомной — атом), то в альтернативной энергетике источниками становятся солнце, ветер, волна, водопад, космическое излучение, биомасса и т. д.

В настоящее время учеными всего мира ведется активный поиск новых альтернативных источников энергии, которые позволят получать ее из возобновляемых или практически неисчерпаемых природных ресурсов и явлений. Ключевыми факторами при этом выступают экологичность и экономичность новых источников энергии.

Особым направлением альтернативной энергетики является ее так называемая распределенное производство, которое может использовать несколько различных источников энергии, включая традиционные.

Распределенное производство предполагает, в отличие от централизованного производства, характерного для России и большинства развитых стран мира, такую технологию выработки энергии, при которой она производится не ограниченным числом тепловых, гидро- и атомных электростанций, а значительным количеством небольших производителей преимущественно для собственных нужд (например, домохозяйствами для использования в быту, малыми предприятиями, подразделениями и цехами крупных предприятий и т. п.). При этом излишки энергии поставляются в общую сеть. В качестве генераторов энергии выступают когенерационные установки (КГУ) малой и средней мощности, которые позволяют добиться высокой эффективности использования топлива (до 90 % от потенциальной энергии). В результате сокращаются потери, связанные транспортировкой энергии на большие расстояния, уменьшаются расход топлива, масштабы загрязнения окружающей среды.



Живым примером распределенного производства является немецкий город Фрайбург, где все строения покрыты солнечными панелями, которые выполняют функцию мини-электростанций. Жители продают друг другу или в региональную сеть излишки производимой панелями энергии. В городе также существует гелиотропный дом, который производит в 5 раз больше электричества, чем потребляет.

На альтернативные источники энергии приходится пока лишь около 1 % мировой выработки электроэнергии. Однако в отдельных странах этот показатель значительно выше. Так, в США около 1,8 % электричества производится из энергии ветра, 1,3 % — из биомассы, 0,4 % — из геотермальных источников, 0,3 % — от энергии солнца [7]. В Австралии из альтернативных источников вырабатывается 8 % энергии, а к 2020 г. планируется увеличить эту долю до 20 %.

Одним из наиболее популярных в современном мире направлений альтернативной энергетики является **солнечная**, которая особенно широко применяется в регионах с высокой солнечной активностью. Она основана на использовании солнечного излучения, которое полностью возобновляемо и не производит вредных отходов (безопасно для окружающей среды), что является основными преимуществами этого направления альтернативной энергетики. К недостаткам относятся: зависимость объемов производства энергии от погоды и времени суток, что требует дополнительных затрат на аккумуляцию энергии, значительных затрат на производство солнечных батарей и конструкций, а также их обслуживание (очистку отражающей поверхности от пыли). Кроме того, опасность может представлять нагрев атмосферы над электростанцией.

Производство электроэнергии в солнечной энергетике осуществляется с помощью фотоэлементов, паровых машин, двигателей Стирлинга, на термовоздушных электростанциях. Особой разновидностью солнечной энергетики является гелиотермальная энергетика, в основу которой положено нагревание поверхности, поглощающей солнечные лучи с последующим распределением и использованием тепла. Гелиоэнергетика может применяться как для промышленного получения электроэнергии, так и для нагрева воды для бытового применения.

Солнечная энергетика предполагает использование солнечных батарей, которые представляют собой несколько фотоэлементов, преобразующих солнечную энергию в постоянный электрический ток. А также солнечных коллекторов, которые, в отличие от батарей, осуществляют нагрев материала-теплоносителя.

Солнечные батареи широко используются в микроэлектронике (аккумуляторы), в автомобилях, в энергообеспечении зданий и небольших населенных пунктов, а также в космосе (для производства энергии на космических аппаратах). Указанные направления использования батарей в той или иной степени применяются как за рубежом, так и в нашей стране. Однако солнечные батареи крупного размера, как и солнечные коллекторы, наиболее широко используются в тропических и субтропических регионах с большим количеством солнечных дней. Особенно популярны они в странах Средиземноморья, где их помещают на крышах домов. Так, в Испании с 2007 г. введено требование к новым домам, которые должны быть обязательно оборудованы солнечными водонагревателями, что позволяет самостоятельно обеспечивать 30–70 % потребностей в горячей воде (в зависимости от места расположения дома и ожидаемого потребления воды). Нежилые здания (торговые центры, больницы и т. д.) должны иметь фотоэлектрическое оборудование [8]. В Нидерландах запущен проект по созданию оконного стекла «Smart Energy Glass» с функциональностью фотоэлемента. Географическое положение России в северных широтах ограничивает возможности использования солнечной энергетики в промышленных масштабах. К примеру, на широте Московской области за один июльский теплый день на каждый квадратный метр приходится примерно 3 кВт·ч энергии солнца [9]. Однако далеко не все дни июля на этой широте солнечные. Поэтому батареи экономически рентабельно внедрять лишь в самых южных регионах России — в Ставропольском и Краснодарском краях, в Астраханской области.

Тем не менее, потенциал развития этого направления альтернативной энергетики остается достаточно велик, поскольку научные разработки ведутся еще с советских времен и прошли большой исторический путь. Достаточно вспомнить солнечные батареи, установленные более 20 лет назад на крыше здания Президиума Российской академии наук на Воробьевых горах и в значительной степени обеспечивающие это здание электричеством. Не стоит забывать также, что впервые идея создания солнечной электростанции промышленного типа была выдвинута советским инженером Н.В. Линицким в 1930-х гг. Тогда же им была предложена схема солнечной станции с центральным приёмником на башне. В ней система улавливания солнечных лучей состояла из поля гелиостатов — плоских отражателей, управляемых по двум координатам. Каждый гелиостат отражает лучи солнца на поверхность центрального приёмника, который для устранения влияния взаимного затенения поднят над полем гелиостатов. По своим размерам и параметрам приёмник аналогичен паровому котлу обычного типа.

В начале 1980-х гг. в Щёлкино (Крым) действовала солнечная электростанция (СЭС) башенного типа, использовавшаяся как резервный источник электричества для строящейся там атомной электростанции. Однако станция была скорее экспериментальной: ее мощность составляла лишь 5 МВт. При эксплуатации станции были выявлены организационные трудности. В частности, система позиционирования отражателей почти полностью (на 95 %) расходовала энергию, вырабатываемую станцией. Возникали трудности и с очисткой зеркал. В результате СЭС в Щёлкино была закрыта.

Тем не менее, положительный опыт эксплуатации европейских солнечных электростанций башенного и тарельчатого типа позволяет использовать его в будущем при строительстве новых СЭС на территории России. Так, в США начиная с 1982 г. было построено несколько станций башенного типа мощностью от 10 до 100 МВт. Экономический анализ систем этого типа показал, что с учетом всех затрат на сооружение один киловатт-час установленной мощности стоит примерно 1150 долл. Один киловатт-час электроэнергии стоил около 0,15 долл. В Европе одной из наиболее известных станций такого типа стала построенная в 2007 г. в Севилье (Испания) «Солнечная башня» мощностью 11 МВт, которая обеспечивает электричеством 60 тыс. городских домовладений. Вложения в строительство «Солнечной башни» составили 300 долл. на один киловатт-час установленной мощности. Станция включает в себя 624 зеркальных гелиостата на механической основе, которые собирают свет и отражают его на вершину башни, где находится специальный солнечный уловитель, раскаляющийся до 260 °С. К нему по трубам нагнетается вода, которая вскипает и превращается пар. Горячий пар подается в турбины, которые производят электричество. Суть установки в том, чтобы произвести как можно больше горячего пара; больше, чем может освоить турбина за день. Излишки пара закачиваются в цистерны, и на этом запасе турбины станции работают в пасмурные дни или ночью. При постройке новых башен испанские энергетики намерены вместо горячего пара использовать топлёную соль. Соль дольше сохраняет тепло, чем вода, поэтому эффективность такой башни повышается в разы. К 2014 г. в Севилье будет построено 9 солнечных башен мощностью 300 МВт, что позволит полностью покрыть потребности в электричестве этого города с населением 600 тыс. человек.

В строительстве солнечной станции в г. Виктория (Австралия) мощностью 150 МВт предполагается вложить 45 тыс. долл. Продавать электричество планируется по 10 центов за киловатт-час, срок окупаемости станции составит 10 лет.

Во Внутренней Монголии (Китай) сейчас ведется строительство солнечной электростанции, мощность которой к 2020 г. составит 1 тыс. МВт. Мощность первой очереди составит 50 МВт.

В последние годы широкое распространение, особенно на американском континенте, получили СЭС параболического типа. По форме они напоминают спутниковую тарелку с зеркальной поверхностью. Собранный энергия солнца концентрируется в батарее над поверхно-

стью установки и передается в приёмник. Параболический отражатель управляется по двум координатам при слежении за солнцем. Энергия солнца фокусируется на небольшой площади. Зеркала отражают около 92 % падающего на них солнечного излучения. В фокусе отражателя на кронштейне закреплён двигатель Стирлинга или фотоэлектрические элементы. Двигатель Стирлинга располагается таким образом, чтобы область нагрева находилась в фокусе отражателя. В качестве действующего компонента двигателя Стирлинга используется, как правило, водород или гелий. Наиболее успешным с коммерческой точки зрения оказался калифорнийский проект по созданию мощных солнечных коллекторов до 150 кВт и диаметром 11 м каждый. В ближайшее время в южной Калифорнии будет создана крупнейшая в мире солнечная электростанция из 20 тыс. таких коллекторов суммарной мощностью до 850 МВт. Если в 2001 г. стоимость электроэнергии, полученной в солнечных коллекторах США, составляла 0,09–0,12 долл. за киловатт-час, то по прогнозам Департамента энергетики, к 2015–2020 гг. она снизится до 0,04–0,05 долл.

В настоящее время солнечные электростанции действуют более чем в 30 странах. По расчётам Международного энергетического агентства (IEA), распространение солнечной энергетики позволит к 2050 г. обеспечить 20–25 % потребностей человечества в электричестве. Уже через 40 лет при соответствующем уровне распространения передовых технологий отрасль будет вырабатывать около 9 тыс. ТВт-ч энергии, что позволит сократить выбросы углекислого газа на 6 млрд т ежегодно [10].

Ещё одним важным источником альтернативной энергии является **ветер**. Ветроэнергетика достаточно бурно развивается: в конце 2009 г. общая установленная мощность всех ветрогенераторов в мире составила 158 ГВт, увеличившись почти в 9 раз по сравнению с 2000 г. [11] (см. рис. 3). К 2020 г. за счёт энергии ветра, по расчётам, будет получаться более 1000 гига-ватт электроэнергии (до 12 % всего электричества в мире), а к 2030 г. — более 2300 ГВт (22 %) [12].

Ветряные электростанции представляют собой один или несколько ветрогенераторов, собранных в одном или нескольких местах. Крупные ветряные электростанции могут состоять из 100 и более ветрогенераторов. Их функция — преобразование кинетической энергии ветра в электроэнергию. Достоинством ветряных электростанций является сравнительная деше-

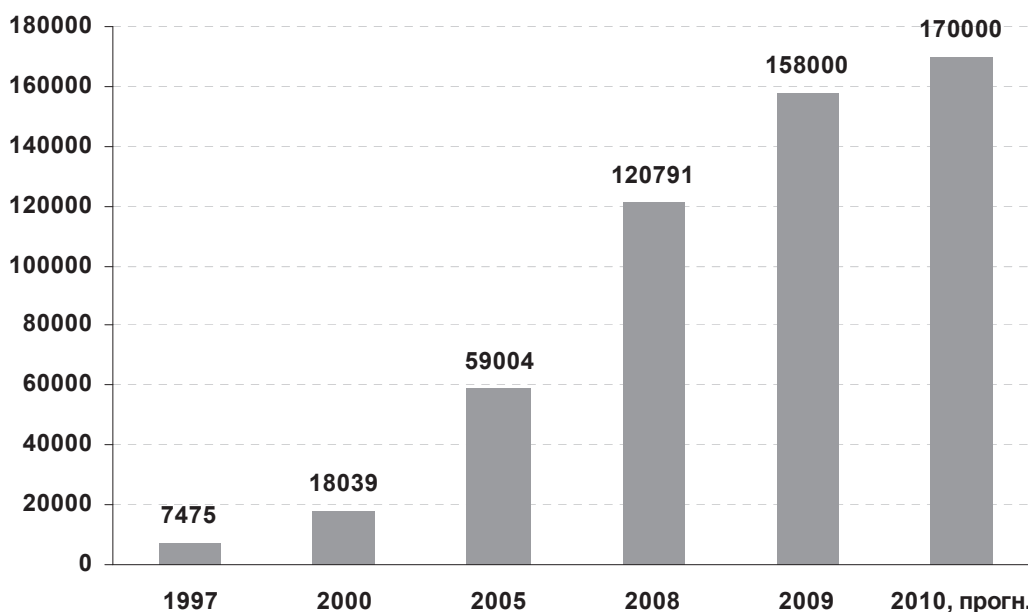


Рис. 3. Динамика суммарных установленных мощностей ветровых электростанций в мире, МВт

визна, а недостатком — малая мощность (в безветренные дни станции простаивают). Поэтому данный вид альтернативной энергии хотя и является экологически чистым, но не всеми экспертами признается энергоэффективным.

Среди недостатков ветряных электростанций обычно указывают высокий уровень шума (в новейших разработках эта проблема практически решена), значительный размер занимаемой территории, а также проблема обледенения лопастей ветроустановок в зимний период при высокой влажности воздуха и, соответственно, разлет льда на значительное расстояние. Крупные ветрогенераторы испытывают значительные проблемы с ремонтом, поскольку замена крупной детали (лопасти, ротора и т. п.) на высоте более 100 м является сложным и дорогостоящим мероприятием.

В ветроэнергетике наиболее перспективными местами для расположения электростанций считаются прибрежные зоны. Но стоимость инвестиций здесь в 1,5–2 раза выше по сравнению с сушей. В море, на расстоянии 10–12 км от берега (а иногда и дальше), строятся так называемые «офшорные» ветряные электростанции. Башни ветрогенераторов устанавливаются на фундаменты из свай, забитых на глубину до 30 м. При этом могут использоваться и другие типы подводных фундаментов, а также плавающие основания. Первый прототип плавающей ветряной турбины построен компанией H Technologies BV в декабре 2007 г. Ветрогенератор мощностью 80 кВт установлен на плавающей платформе в 10,6 морских милях от берега Южной Италии на участке моря глубиной 108 м. 5 июня 2009 г. немецкая компания Siemens AG и норвежская StatoilHydro объявили об установке первой в мире коммерческой плавающей ветроэнергетической турбины мощностью 2,3 МВт производства Siemens Renewable Energy под названием Hywind, которая весит 5300 тонн при высоте 65 м и располагается в Северном море неподалеку от юго-западного побережья Норвегии. В будущем компания планирует довести мощность турбины до 5 МВт [13]. Кроме того, в Германии в мае 2009 г. был запущен в эксплуатацию первый ветрогенератор, установленный на гибридной башне компании Advanced Tower Systems, нижняя часть которой (высотой 76,5 м) построена из железобетона, а верхняя (высотой 55 м) — из стали. Общая высота ветрогенератора (с лопастями) составляет 180 м. Дальнейшее увеличение высоты башни позволит повысить выработку электроэнергии до 20 %.

Американо-канадская компания Magenn разработала аппарат легче воздуха с установленным на нем ветрогенератором, который поднимается на высоту 120–300 м (это позволяет не строить башню и не занимать землю). Аппарат работает в диапазоне скоростей ветра от 1 до 28 м/с. Его достоинством является то, что он может перемещаться в ветряные регионы, а также быстро устанавливаться в местах катастроф для их снабжения энергией.

Современные промышленные ветрогенераторы, объединенные в электростанции, имеют мощность до 6 МВт. Средняя стоимость ветрогенератора в расчете на 1 МВт мощности снизилась с 1,22 млн евро в 2008 г. до 1,04 евро в августе 2010 г. На подготовленной площадке промышленный ветрогенератор сейчас сооружается за 7–10 дней. Однако ветрогенераторы широко распространены и в «домашних» условиях. Интенсивное развитие в последние годы домашних ветрогенераторов позволяет уже сейчас за умеренные деньги приобрести ветряную установку и на долгие годы обеспечить энергонезависимость небольшого жилого дома. Обычно для таких целей оказывается достаточно установки номинальной мощностью 1 кВт при средней скорости ветра 8 м/с.

Ветрогенераторы наиболее распространены в странах Западной Европы (Германия, Испания, Дания, Нидерланды, Великобритания) в силу их близости к морю и, соответственно, к морским ветрам, средняя скорость которых составляет 4,5 м/с и выше, а также в США, Индии и Китае (см. табл. 1). Крупнейшей в мире ветряной электростанцией является станция в городе Роско (США, штат Техас) суммарной мощностью около 780 МВт. Она запущена 1 октября 2009 г. немецким энергоконцерном E.ON. Станция состоит из 627 ветряных турбин производства Mitsubishi, General Electric и Siemens. Площадь электростанции составляет 400 км<sup>2</sup>.



Таблица 1

**Динамика установленных мощностей ветряных электростанций  
по основным странам мира, МВт**

| Страна         | 2005 г. | 2006 г. | 2007 г. | 2008 г. | 2009 г. |
|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| США            | 9149    | 11 603  | 16 818  | 25 170  | 35 159  |
| Германия       | 18 428  | 20 622  | 22 247  | 23 903  | 25 777  |
| Китай          | 1260    | 2405    | 6050    | 12 210  | 25 104  |
| Испания        | 10 028  | 11 615  | 15 145  | 16 754  | 19 149  |
| Индия          | 4430    | 6270    | 7580    | 9645    | 10 833  |
| Италия         | 1718    | 2123    | 2726    | 3736    | 4850    |
| Франция        | 757     | 1567    | 2454    | 3404    | 4492    |
| Великобритания | 1353    | 1962    | 2389    | 3241    | 4051    |
| Португалия     | 1022    | 1716    | 2150    | 2862    | 3535    |
| Дания          | 3122    | 3136    | 3125    | 3180    | 3465    |
| Канада         | 683     | 1451    | 1846    | 2369    | 3319    |
| Нидерланды     | 1224    | 1558    | 1746    | 2225    | 2229    |
| Япония         | 1040    | 1394    | 1538    | 1880    | 2056    |

В Германии первая правительственная программа поддержки ветроэнергетики под названием «100 МВт ветра» появилась в 1989 г. Интенсивное развитие отрасли началось с принятием в 1991 г. закона Electricity Grid Feed Act. К 2002 г. суммарные мощности германской ветроэнергетики достигли 10 000 МВт, а в настоящее время составляют 25 777 МВт. В стране работает более 21 163 ветряных турбин, которые обеспечивают 6,5 % энергопотребления Германии. Тарифы на энергию, полученную из ветра, стабильно снижаются: в 2007 г. сетевые компании платили владельцам ветряных электростанций 0,0836 евро за киловатт-час электроэнергии в первые пять лет эксплуатации ветряной электростанции. С тех пор тариф снижался на 2 % в год.

США в 2008 г. обогнали Германию по мощностям построенных ветряных электростанций и вышли на первое место в мире по этому показателю. На конец 2009 г. суммарные мощности ветряных электростанций США составляли 35 159 МВт. В 2009 г. ветряными электростанциями США было выработано 70 760 ГВт-ч электроэнергии, или 1,8 % всей электроэнергии, произведенной в США. Стоимость ветряного электричества снизилась с 0,38 долл. за кВт-час в начале 1980-х годов до 0,025–0,064 в 2007 г. При этом средняя цена на электроэнергию в США составляла в 2007 г. 0,0918 долл. за киловатт-час. Развитие ветроэнергетики в США дотируется из бюджета. Государство субсидирует исследовательские работы и производство оборудования для ветряной энергетики. Так, департамент энергетики США финансирует разработки и испытания ветрогенераторов мощностью 5–8 МВт как для наземного использования, так и для установки в море. Кроме того, новые ветряные электростанции получают налоговый кредит (но не субсидию) в размере 0,015 долл. за каждый произведенный кВт-час электроэнергии. Налоговая льгота действует в течение 10 лет. Тем не менее, в 2003 г. лишь около 1 % субсидий, выделенных энергетике США, было предназначено для ветряной энергетики. Опережающими темпами в стране развиваются малые ветрогенераторы. В 2009 г. суммарные мощности малой ветроэнергетики превысили 100 МВт против 30 МВт в 2004 г. К 2020 г. этот показатель должен вырасти до 50 тыс. МВт. Ветряные турбины будут установлены в 15 млн домах и в 1 млн предприятий малого бизнеса. В индустрии малой ветроэнергетики будут заняты 10 тыс. человек, которые ежегодно будут производить продукции и услуг на сумму более



1 млрд долл. Оборудование для малой ветроэнергетики в настоящее время производят 95 компаний США.

Дания занимает лишь 10-е место в мире по мощности эксплуатируемых ветряных электростанций — 3465 МВт в 2009 г. против 2390 МВт в 2000 г., но является пионером ветроэнергетики, которая начала развиваться в стране с 1970-х гг. При этом Дания получает из ветра 24 % электроэнергии (к 2015 г. эта доля увеличится до 35 %, к 2040 г. — до 50 %). Три четверти ветряных турбин в стране принадлежат частным инвесторам — около 100 тысяч граждан Дании инвестировали в развитие отрасли свои средства. Дания также является одним из мировых лидеров по производству оборудования для ветроэнергетики: датские компании занимают 38 % мирового рынка, а их суммарная выручка достигает 3 млрд в год. В ветряной индустрии Дании заняты 20 тыс. человек.

Китай занимает 3-е место в мире по величине мощностей ветряных электростанций, которые составляют 25 104 МВт, что является почти десятой частью общемирового показателя. За счет ветра производится 1,3 % электроэнергии КНР. В стране построено более 60 крупных ветряных электростанций. Ежегодный рост в отрасли составляет 30–40 %. По оценкам Китайского института научных исследований климата (China Climate Science Research Institute), потенциал ветряной энергетики Китая составляет 3,22 млн МВт. Наибольшим потенциалом для развития ветроэнергетики обладает провинция Внутренняя Монголия, где могут быть расположены около 40 % ветряных мощностей Китая. Второе место по потенциалу занимает Турфанская котловина (Синьцзян-Уйгурский автономный район), ресурсы которой оцениваются в 1 млрд долл. в год с площади 1000 км<sup>2</sup>. По оценкам EER Wind Research, уже в 2011 г. Китай станет крупнейшим в мире рынком сбыта ветрогенераторов. Средняя цена ветряного электричества в Китае в 2006 г. составляла 0,063–0,08 долл. за кВт-час. Государственные производители продавали ветряную электроэнергию по ценам 0,046–0,065 долл. По подсчетам китайских экспертов, если 70 % оборудования будут иметь китайское происхождение, цена электроэнергии снизится примерно до 0,054 долл. за киловатт-час. Если же 100 % оборудования ветряных электростанций будет китайского производства, то цена электроэнергии уменьшится до 0,048 долл.

Технический потенциал ветровой энергии России оценивается в более 50 трлн кВт-ч в год. Экономический потенциал составляет примерно 260 млрд кВт-ч в год, или около 30 % суммарного производства электроэнергии в РФ. Однако этот потенциал используется крайне слабо. Суммарная установленная мощность ветровых электростанций в России составляет около 15 МВт, что более чем в 1000 раз меньше, чем в Китае, Германии или США. Мощность всех ветровых электростанций России соответствует мощности 1–2 ВЭС США или Китая. Одна из крупнейших ветроэлектростанций России (мощностью 5,1 МВт) расположена в районе поселка Куликово в Калининградской области. Ее среднегодовая выработка составляет около 6 млн кВт-ч. На Чукотке действует Анадырская ВЭС мощностью 2,5 МВт (10 ветрогенераторов по 250 кВт), среднегодовой выработкой более 3 млн кВт-ч. Действуют ветростанции также в Башкирии (около деревни Тюпкильды — мощностью 2,2 МВт), в Калмыкии (в 20 км от Элисты — проектной мощностью 22 МВт при фактической мощности 1 МВт и выработкой 3–5 млн кВт-ч в год), в республике Коми (близ Воркуты — общей мощностью 1,5 МВт), на Камчатке (на острове Беринга — мощностью 1,2 МВт). Успешным примером реализации возможностей ветряных установок в сложных климатических условиях является ветродизельная электростанция на мысе Сеть-Наволоки в Мурманской области мощностью до 0,1 МВт. В 17 километрах от нее в 2009 г. начато обследование параметров будущей ВЭС работающей в комплексе с Кислогубской приливной электростанцией. На разных стадиях проработки находятся проекты Ленинградской ВЭС (мощностью 75 МВт; Ленинградская область), Ейской ВЭС (72 МВт; Краснодарский край), Калининградской морской ВЭС (50 МВт; Калининградская область), Морской ВЭС (30 МВт; Карелия), Приморской ВЭС (30 МВт; Приморский край), Магаданской ВЭС (30 МВт; Магаданская область), Чуйской ВЭС (24 МВт; Республика Алтай), Усть-Камчатской ВДЭС (16 МВт;

Камчатская область); Новиковской ВДЭС (10 МВт; Республика Коми), Дагестанской ВЭС (6 МВт; Дагестан), Анапской ВЭС (5 МВт; Краснодарский край), Новороссийской ВЭС (5 МВт; Краснодарский край) и Валаамской ВЭС (4 МВт; Карелия).

Стоит отметить, что потенциал ветряной энергетики гораздо лучше, чем в России, реализован на Украине, где на побережье Таганрогского залива действует Новоазовская ВЭС мощностью 21,8 МВт.

В 2003–2005 гг. РАО ЕЭС были проведены эксперименты по созданию комплексов на базе ветрогенераторов и двигателей внутреннего сгорания. По этой программе один генератор установлен в поселке Тикси (Якутия). Все проекты в ветроэнергетике, начатые РАО, позже были переданы компании «РусГидро». В конце 2008 г. «РусГидро» начала поиск перспективных площадок для строительства ветряных электростанций [14].

Развитие ветроэнергетики в России сдерживается несколькими факторами. Многие эксперты указывают, что среднегодовая скорость ветра в большинстве регионов страны не превышает 5 м/с, и это делает развитие ветроэнергетики нерентабельным. Кроме того, российских инвесторов сдерживают высокие финансовые затраты, связанные с необходимостью закупок:

- инвертора (до 50 % стоимости ветрогенератора), который применяется для преобразования переменного или постоянного тока ветрогенератора в электроэнергию промышленного качества (220 В 50 Гц) и синхронизацию его по фазе с внешней сетью при работе генератора в параллель;

- аккумуляторных батарей (около 25 % стоимости ветрогенератора), которые используются в качестве источника бесперебойного питания при отсутствии или пропадании внешней сети;

- дизель-генератора (сравним по стоимости с ветрогенератором), который необходим для обеспечения надежного электроснабжения при длительном отсутствии ветра.

Поэтому в последнее время в России гораздо активнее изучается возможность получения с помощью ветрогенераторов не электрической энергии промышленного качества, а постоянного или переменного тока (переменной частоты) с последующим преобразованием его в тепло для обогрева жилья и получения горячей воды. Эта схема имеет следующие преимущества:

- отопление и горячее водоснабжение — наиболее востребованные источники энергии в домохозяйствах России;

- схема ветрогенератора и управляющей автоматики существенно упрощается;

- схема автоматики может быть в самом простом случае построена на нескольких тепловых реле;

- в качестве аккумулятора энергии можно использовать обычный бойлер с водой для отопления и горячего водоснабжения;

- потребление тепла не так требовательно к качеству и бесперебойности: температуру воздуха в помещении можно поддерживать в широких диапазонах — 19–25 °С, а в бойлерах горячего водоснабжения — 40–97 °С без ущерба для потребителей.

Тем не менее, в последнее время все чаще звучат заявления авторитетных российских экспертов о том, что потенциал ветроэнергетики в России практически не используется, и при стимулировании со стороны государства отрасль может стать хорошим подспорьем для нефтяников, хотя и не позволит в обозримом будущем полностью заменить традиционные источники энергии (нефть, газ, уголь). Такую точку зрения, в частности, высказали глава «Лукойла» Вагит Алекперов и гендиректор «АЕnergy» Станислав Черница [15]. По оценке С. Черницы, установка ветровых генераторов в России обойдется в несколько раз дешевле, в частности, разработки морских нефтяных месторождений. Однако она окажется эффективной лишь в местах с сильными ветрами и возможностью подключения к электросети. Наиболее перспективными российскими регионами для установки ветрогенераторов С. Черница считает Краснодарский, Камчатский и Приморский края, Чукотку, Калининградскую

и Мурманскую области. Эксперт также считает возможным использовать опыт Дании для хранения ветроэнергии в безветренную погоду. Он предлагает применить водородную энергетику: при сильном ветре превращать энергию в водород, а при его отсутствии — сжигать этот водород. С. Черница считает, что ветряная энергия может замещать 10 % потребностей России в энергии. Однако развитие отрасли тормозится отсутствием в нашей стране соответствующего законодательства.

Россия может значительно отстать от других стран по этому показателю. Уже к 2015 г. от ветряной энергии планируется получать 10 % всей электроэнергии в Канаде и Великобритании, к 2020 г. — 20 % всей электроэнергии в Германии и Новой Зеландии.

Перспективным и актуальным направлением альтернативной энергетики является **энергетика волн и приливов**. Приливные электростанции (ПЭС) пока имеются лишь в пяти странах — во Франции, Канаде, России, Южной Корее и Китае (еще одна экспериментальная станция в Норвегии была закрыта в 2007 г.). Они представляют собой особый вид гидроэлектростанций, использующих энергию морских приливов, поэтому расположены на берегах морей, где гравитационные силы Луны и Солнца дважды в сутки изменяют уровень воды. Стоит отметить, что колебания уровня воды у берега в отдельных точках планеты могут достигать 13 м. Для получения энергии залив или устье реки перекрывают плотиной, в которой установлены гидроагрегаты, способные работать как в режиме генератора, так и в режиме насоса (перекачка воды в водохранилище для последующей работы в отсутствие приливов и отливов). В последнем случае они называются гидроаккумулирующими электростанциями.

Преимуществами ПЭС являются их экологичность и низкая себестоимость производства энергии. Недостатками — высокая стоимость строительства и изменяющаяся в течение суток мощность, из-за чего ПЭС может работать только в составе энергосистемы, располагающей достаточной мощностью электростанций других типов.

В России с 1968 г. действует единственная экспериментальная Кислогубская ПЭС в Мурманской области на побережье Баренцева моря, построенная по проекту института «Гидропроект». На 2009 г. ее мощность составляла 1,7 МВт. Как было сказано выше, рядом с Кислогубской ПЭС ведется проектирование ветряной электростанции. Станция установлена в узкой части губы Кислая, где высота приливов достигает 5 м. Неподалеку от Кислогубской ПЭС проектируется Северная ПЭС мощностью 12 МВт с планируемой годовой выработкой энергии 23,8 млн кВт·ч. В отличие от Кислогубской, эта станция будет опытно-промышленной. Проект осуществляется «РусГидро» и находится на стадии практической реализации. Строительство займет 3–4 года при стоимости проекта около 4 млрд руб. Начиная с советских времен, разрабатывается также проект строительства Мезенской ПЭС (в Архангельской области) мощностью 8000 МВт с годовой выработкой энергии 38,9 млрд кВт·ч на Белом море. Размещение ПЭС в Мезенской губе выбрано в связи с большой высотой приливов, которая здесь достигает 10 м. Разработку ведет ОАО «Малая Мезенская ПЭС», дочернее предприятие «РусГидро». Проект находится на этапе разработки обоснований инвестиций.

Также с советских времен велись разработки приливных электростанций в Пенжинской губе (мощностью 87 ГВт; Магаданская область) и Тугурском заливе (8 ГВт; Хабаровский край) на Охотском море. В настоящее время работы здесь приостановлены. Пенжинская ПЭС в случае реализации проекта могла бы стать самой мощной приливной электростанцией в мире, прежде всего благодаря высоте приливов, которые здесь достигают 12,9 м — наивысшего для Тихого океана показателя.

Существующие мощности зарубежных ПЭС, как правило, значительно выше российской Кислогубской ПЭС. Крупнейшая в мире ПЭС Ля Ранс во Франции мощностью 240 МВт была построена в устье реки Ранс в 1966 г. (первая станция такого типа в мире) и включает в себя 24 турбины, находящиеся в работе в среднем 2200 ч в год. Производство электроэнергии составляет около 600 млн кВт·ч в год. Электростанция имеет, кроме того, самую большую в мире плотину длиной 800 м. Плотина служит также мостом, по которому проходит

высокоскоростная трасса, соединяющая города Сен-Мало и Динард. Перепад высот прилива и отлива в этом месте — от 12 до 18 м. Другой известной ПЭС является построенная в 1985 г. канадская Аннаполис с установленной мощностью 20 МВт. Перепад высот прилива и отлива в этом месте составляет до 18 м. Как и французская Ля Ранс, она является одним из туристических центров страны. В настоящее время активно строятся и проектируются ПЭС высокой мощности в Южной Корее. Проектируемая Инчхонская ПЭС, строительство которой должно быть завершено в июне 2017 г., будет состоять из 44 турбин мощностью по 30 МВт каждая. В совокупности мощность станции составит, таким образом, 1320 МВт и позволит вырабатывать 2,41 ТВт·ч энергии в год, что делает ее крупнейшей в мире ПЭС (см. табл. 2). Затраты на строительство Инчхонской ПЭС оцениваются в 3,4 млрд долл.

Значительное количество российских проектов строительства ПЭС (в сравнении с другими странами) объясняется тем, что все они были начаты еще во времена СССР, когда данные разработки финансировались государством. Однако вероятность практического воплощения в обозримом будущем ныне проектируемых на территории России ПЭС остается невелика в силу ограниченности ресурсов «РусГидро». Поэтому, обладая значительным научно-техническим потенциалом в энергетике приливов, Россия, скорее всего, в ближайшие годы существенно отстанет от других стран в этой сфере.

Помимо энергии приливов, неплохие перспективы для альтернативной энергетики открывает **энергия волн**, которая пока не реализована в мировой практике в промышленных масштабах и основана лишь на экспериментальных исследованиях. Данный вид альтернативной энергетики предполагает использование энергии, переносимой волнами по поверхности океана или моря. Энергия волн может использоваться не только для выработки электричества, но и, в частности, для движения судов. Мощность волнения оценивают в киловаттах на погонный метр, то есть в киловаттах на метр. По сравнению с ветровой и солнечной энергией энергия волн обладает гораздо большей удельной мощностью. Так, средняя мощ-

Таблица 2

**Крупнейшие в мире приливные электростанции по состоянию на середину 2010 г.**

| Название станции       | Мощность, МВт | Страна         | Год постройки |
|------------------------|---------------|----------------|---------------|
| <b>Действующие</b>     |               |                |               |
| Ля Ранс                | 240           | Франция        | 1966          |
| Аннаполис              | 20            | Канада         | 1984          |
| Джиангся               | 3,2           | Китай          | 1980          |
| Кислогубская           | 1,7           | Россия         | 1968          |
| Улдолмок               | 1,0           | Южная Корея    | 2009          |
| <b>Строящиеся</b>      |               |                |               |
| Озеро Сихва            | 254           | Южная Корея    | 2010          |
| <b>Проектируемые</b>   |               |                |               |
| Пенжинская             | 87 000        | Россия         | —             |
| Севернское заграждение | 8640          | Великобритания | —             |
| Мезенская              | 8000          | Россия         | —             |
| Тугурская              | 8000          | Россия         | —             |
| Инчхонская             | 1320          | Южная Корея    | 2017          |
| Залив Гарорим          | 520           | Южная Корея    | —             |



ность волнения морей и океанов, как правило, превышает 15 кВт/м. При высоте волн в 2 м мощность достигает 80 кВт/м. То есть, при освоении поверхности океанов не может быть нехватки энергии. В механическую и электрическую энергию можно преобразовать только часть мощности волнения, но для воды коэффициент преобразования выше, чем для воздуха (как в случае с ветровыми электростанциями) — до 85 %. Волновая энергия представляет собой сконцентрированную энергию ветра и, в конечном итоге, солнечной энергии. Мощность, полученная от волнения всех океанов планеты, не может быть больше мощности, получаемой от Солнца. Но удельная мощность электрогенераторов, работающих от волн, может быть гораздо большей, чем для других альтернативных источников энергии.

Энергия морских волн значительно выше энергии приливов и может быть использована шире. Страны с большой протяженностью побережья и постоянными сильными ветрами (Великобритания, Ирландия, Норвегия, Япония) могут генерировать до 5 % требуемой электроэнергии за счет энергии волн. В частности, в Великобритании в 2009 г. создан волновой генератор «Устрица» (Oyster) — крупнейший в мире волновой электрогенератор (электростанция), вырабатывающий энергию из морских волн. Он установлен на дне моря в районе Оркнейских островов недалеко от берега на глубине 10–16 м. Поплавок, закрепленный на дне на мощных рычагах, раскачивается под действием пробегающих над ними волн и приводит в движение двусторонний поршневой насос, который гонит морскую воду на берег по трубе, где она крутит ротор гидроэлектрогенератора.

Избыток генерируемой энергии — общая проблема всех непостоянных источников энергии — может быть использован для выработки водорода или алюминия.

**Геотермальная энергетика** — еще одно сравнительно молодое направление альтернативной энергетики, основанное на производстве электрической и тепловой энергии за счет тепла, содержащегося в недрах земли, на геотермальных станциях (ГеоТЭС). Ее достоинством, как и у других альтернативных видов энергии, является экологическая чистота и возобновляемость ресурсов. Кроме того, геотермальная энергия не зависит от условий окружающей среды, времени суток и года (в отличие от ветряной и энергии приливов). Недостатками данного вида энергии является ее сравнительно низкая энергоэффективность, а также то, что геотермальные электростанции не могут быть повсеместными (они должны возводиться непосредственно вблизи геотермальных источников энергии). К минусам в использовании геотермальной энергии относятся также возможная просадка грунта и даже землетрясения. Большую сложность представляет необходимость обратной закачки отработанной воды в подземный водоносный горизонт, что объясняется высоким содержанием в термальных водах солей токсичных металлов (бора, свинца, цинка, кадмия, мышьяка) и химических соединений (аммиака, фенолов), сброс которых в природные водоемы ведет к их загрязнению.

ГеоТЭС используют энергию вулканов и гейзеров; доступ к подземным теплым водам производится при помощи глубинного бурения скважин. Широко распространено также использование энергии сухих высокотемпературных пород, которое доступно при помощи закачки и последующего отбора из них перегретой воды. Наиболее перспективным направлением считается использование геотерм в качестве источника тепла, а не электроэнергии, либо смешанного использования воды и пара для горячего водоснабжения, теплоснабжения и выработки электроэнергии.

От источника геотермальной энергии зависит устройство ГеоТЭС. Подземные термальные воды чаще всего используются для теплоснабжения и горячего водоснабжения. Данные геологоразведки показали наличие в Западной Сибири подземного моря площадью 3 млн м<sup>2</sup> с температурой воды 70–90 °С. Крупные запасы подземных термальных вод обнаружены также в Дагестане, Северной Осетии, Чечне, Ингушетии, Кабардино-Балкарии, в Ставропольском и Краснодарском краях, на Камчатке и в ряде других регионов России. Среди других стран СНГ они также обнаружены в Казахстане.

Потенциальная суммарная рабочая мощность геотермальных электростанций в мире уступает большинству станций, работающих на других альтернативных источниках энергии.



Однако данное направление энергетики получило развитие в силу высокой энергетической плотности в отдельных географических зонах, где отсутствуют или относительно дороги горючие полезные ископаемые, а также благодаря мерам государственной поддержки. Хозяйственное применение геотермальных источников наиболее распространено на Филиппинах и в Исландии — в странах вулканов и гейзеров, где их энергия используется преимущественно для обогрева помещений и обеспечивает более четверти производства всего электричества. Также геотермальная энергетика активно развивается в Италии, Франции, Литве, Израиле, Кении, Мексике, Никарагуа, Коста-Рике, Индонезии, Китае, Японии, Новой Зеландии. Установленная мощность ГеоТЭС в мире на начало 1990-х гг. составляла 5000 МВт, к началу 2000-х гг. — около 6000 МВт, а к концу 2008 г. выросла до 10 500 МВт [16]. В 2020 г., по оценкам экспертов, этот показатель достигнет 31 тыс. МВт. Суммарный объем инвестиций в строительство объектов геотермальной энергетики в мире увеличится с нынешних 13 млрд до 19,9 млрд долл. в год.

Данный вид альтернативной энергии считает достаточно перспективным. Основные работы ведутся в направлении поиска новых источников перегретых вод. По оценкам экспертов, наилучшими перспективами в отношении развития геотермальной энергетики являются множественные вулканические зоны планеты, в том числе обширные территории Кордильеров и Анд, Камчатка, Курильские, Японские и Филиппинские острова. В России к 2006 г. разведано 56 месторождений термальных вод с дебитом, превышающим 300 тыс. м<sup>3</sup>/сут. На 20 месторождениях ведется промышленная эксплуатация, среди которых Паратунское (Камчатский край), Казьминское (Ставропольский край), Черкесское (Карачаево-Черкессия), Кизлярское и Махачкалинское (Дагестан), Мостовское и Вознесенское (Краснодарский край).

Крупнейшим производителем геотермальной электроэнергии являются США, где в 2009 г. действовали 77 ГеоТЭС суммарной мощностью 3086 МВт [17]. До 2013 г. планируется строительство еще более 4400 МВт мощностей. Основные промышленные зоны страны расположены в зонах гейзеров — в 100 км к северу от Сан-Франциско (1360 МВт установленной мощности), в северной части Соленого моря в центральной части штата Калифорния (570 МВт), а также в штате Невада (235 МВт). Геотермальная электроэнергетика, наряду с другими альтернативными видами энергии, получает в США правительственную поддержку.

На Филиппинах (по данным на 2003 г.) установлено 1930 МВт мощностей ГеоТЭС, причем парогидротермы обеспечивают производство около 27 % всей электроэнергии в стране. Третья в мире страна по установленной мощности геотермальных станций — Мексика (953 МВт), причем в крупнейшей геотермальной зоне страны Серро Прието расположены станции общей мощностью 750 МВт. Четвертой страной мира по мощностям геотермальных энергоустановок является Италия (790 МВт), пятой — Исландия, где функционируют пять теплофикационных геотермальных электростанций общей мощностью 570 МВт, производящие 25 % всей электроэнергии в стране. В Кении (по данным на 2005 г.) действуют три ГеоТЭС общей мощностью 160 МВт, однако существуют планы по их расширению до 576 МВт.

В России все ГеоТЭС расположены на Камчатке и Курильских островах, поскольку суммарный потенциал одной Камчатки оценивается в 1 ГВт рабочей электрической мощности. Практически потенциал реализован менее чем на 1 %: суммарные мощности российских станций составляют 82,6 МВт; в год вырабатывается около 450 млн кВт·ч энергии, что в 35 раз меньше, чем в США. Основными месторождениями являются Мутновское (на склонах вулкана Мутновский), где расположены Верхне-Мутновская ГеоТЭС установленной мощностью 12 МВт (введена в эксплуатацию в 1999 г.) и Мутновская ГеоТЭС (введена в 2003 г.) мощностью 50 МВт (проектная мощность — 80 МВт), которая вырабатывает 360,7 млн кВт·ч энергии в год. Две эти станции в сумме обеспечили до 30 % энергопотребления центрального Камчатского энергоузла, что позволило значительно ослабить зависимость полуострова от дорогостоящего привозного мазута. Паужетское месторождение на Камчатке возле вулканов Кошелева и Камбального используется старейшей в России Паужетской ГеоТЭС (введена в

1966 г.) мощностью 14,5 МВт с выработкой 59,5 млн кВт-ч энергии в год [18]. Сейчас осуществляется реконструкция станции с увеличением ее мощности до 17 МВт за счет реализации проекта создания пилотного бинарного энергоблока мощностью 2,5 МВт. Месторождение на острове Итуруп (Курильские острова) используется Океанской ГеоТЭС (введена в 2006 г.) установленной мощностью 2,5 МВт. Существует также проект строительства новой станции (либо расширения действующей) мощностью 34,5 МВт с годовой выработкой 107 млн кВт-ч. Кунаширское месторождение на Курильских островах (около вулкана Менделеева) используется Менделеевской ГеоТЭС (введена в эксплуатацию в 2002 г.) мощностью 3,6 МВт, которая осуществляет теплоснабжение Южно-Курильска. На станции в настоящее время также проводится модернизация с увеличением мощности. Помимо Дальнего Востока, в Ставропольском крае на Каясулинском месторождении было начато строительство дорогостоящей опытной Ставропольской ГеоТЭС мощностью 3 МВт, которое в настоящее время приостановлено.

**Космическая энергетика** предполагает получение электроэнергии от солнечной энергии в фотоэлектрических элементах, расположенных на орбите Земли. Визуально космическая станция представляет собой огромные зеркальные крылья, подобие электромагнитной пушки, и наземную приёмную антенну примерно 10 км в диаметре. Электроэнергия будет передаваться на землю в форме микроволнового излучения [19]. Еще в 1970-х гг. американское правительство выделило агентству NASA и компании «Boeing» 20 млн долл. на разработку проекта гигантского спутника SPS (Solar Power Satellite) в рамках развития космической энергетики. В 2007 г. Национальное космическое общество (NSS) представило на рассмотрение Минобороны США доклад с анализом перспектив развития космической энергетики и прообразом будущей орбитальной электростанции.

Проблемы постройки станции, несмотря на многие ее достоинства, свелись к следующему:

- слишком большой размер приемной антенны на Земле — около 10 км в диаметре, в том числе диаметр спутникового трансмиттера — 1 км (при передаче энергии на частоте 2,45 ГГц это позволяет поддерживать оптимальное соотношение размеров передатчика и приёмника);
- отсутствие в настоящее время электроники, способной работать при сверхвысоких температурах (под воздействием прямых солнечных лучей) и преобразовывать электричество в микроволновое излучение;
- возможность эффективной передачи сигнала с орбиты, несмотря на оптимизм разработчиков, не очевидна. Впрочем, на Гавайях уже удалось осуществить трансмиссию импульса на расстояние 148 км, что выше официальной границы между земной атмосферой и космосом. Поскольку планируется передавать неионизирующее излучение, проблем при прохождении им ионосферы возникнуть не должно. Однако остается открытым вопрос, удастся ли с учетом рассеивания и адсорбции удержать КПД трансляции на приемлемом уровне;
- техническая и финансовая сложность доставки станции на орбиту. По расчетам NSS, при нынешней стоимости запусков ракет, киловатт энергии не может «весить» больше 3–6 кг. По расчетам космического общества, в верхнюю границу этого диапазона проект укладывается, вопрос упирается в финансирование и поддержку правительства;
- технико-экономическое обоснование проекта предполагает его роботизированную сборку на орбите. У части экспертов это также вызывает сомнения, поскольку при возникновении проблем весь проект оказывается под вопросом.

Тем не менее, авторы проекта полны оптимизма. По оценкам Джона Мэнкинса, ранее работавшего над аналогичной программой в NASA, демонстрационную модель спутника мощностью 100 МВт удастся запустить в космос уже в 2017 г. А к 2020–2025 гг. в космос отправятся 5 комплексов суммарной мощностью 20 ГВт.

А тем временем, первой запустить космическую электростанцию мощностью около 20 МВт может коммерческая корпорация «Solaren» из Калифорнии. По ее расчетам, уже в 2016 г. 250 тыс. домов в округе Фресно смогут получать электричество из космоса. Весной 2009 г. Solaren заключила соглашение с местной энергетической компанией «Pacific Gas & Electric»,

согласно которому PG & E будет выкупать у «Solaren» космическое электричество по ценам на уровне других возобновляемых источников энергии. «Solaren» — небольшая компания, которая планирует привлечь к реализации проекта до 100 ученых и инженеров, а также такие промышленные гиганты, как «Boeing» и «Lockheed Martin». Сотрудники компании считают, что для постройки и запуска солнечных орбитальных (космических) станций не потребуется создавать новые технологии или ракеты-носители, а можно использовать уже имеющиеся. «Solaren» планирует вывести на геостационарную орбиту 4–5 спутников системы, которые развернут легкие зеркала поперечником в сотни метров. Они сконцентрируют свет от Солнца на уже не столь крупных массивах солнечных батарей. Полученная энергия будет преобразована в СВЧ-лучи, которые спутники направят на Землю, где армия приемных антенн, занимающих площадь несколько квадратных километров, преобразует падающий микроволновый поток в электричество.

Вслед за США космическую энергию готовится использовать Япония. В 2009 г. 16 японских компаний, включая «Mitsubishi Heavy Industries», заключили соглашение о создании орбитальной солнечной электростанции, которая будет поставлять энергию 300 тыс. домов в окрестностях Токио [20]. Проект «Space solar power system» (SSPS) предусматривает развертывание на геостационарной орбите поля из солнечных панелей площадью 4–6 км<sup>2</sup>. Произведенную энергию будет доставлять на Землю либо поток микроволнового излучения, либо мощный и высокоэффективный лазер. Средняя выходная мощность такой системы должна составить 1 ГВт («на грунте», с учетом всех потерь при передаче из космоса), пиковая — 1,6 ГВт. Работать космическая электростанция сможет круглосуточно и вне зависимости от качества погоды. Для построения космической электростанции еще предстоит решить ряд инженерных вопросов, в том числе обеспечить сборку сооружения на орбите. В стоимости проекта львиную долю занимает не цена солнечных преобразователей, а затраты на запуски ракет, которые призваны доставить станцию на орбиту. По расчетам японских специалистов, проект может стоить 22 млрд долл., что дешевле оценок американцев. Однако японцы закладывают в свои расчеты снижение стоимости доставки станции на орбиту до 110 млн долл. за пуск. Действительно, небольшая частная американская компания «SpaceX», рекламирующая свои пусковые услуги на орбиту как самые доступные в мире, выполняет один рейс тяжелой ракеты «Falcon-9» за 133,3 млн долл.

До 2013 г. 16 японских компаний будут заниматься детальной проработкой проекта. Примерно в 2015 г. они намерены запустить на низкую орбиту демонстрационный спутник, который будет не только вырабатывать электричество своими солнечными панелями, но и сбрасывать его на Землю по «силовому лучу» (тип которого пока не обозначен). Мощность такого прототипа летающей солнечной станции составит 100 кВт. А полноразмерную промышленную установку на орбите Япония намерена развернуть в 2030 г.

**Водородная энергетика**, в отличие от других видов альтернативной энергетики, предполагает производство энергии не в крупных промышленных масштабах с последующим перераспределением конечным пользователям по электрическим и тепловым сетям, а в небольших масштабах преимущественно в виде водородных двигателей. В частности, в двигателях автомобилей и автобусов более выгодным оказывается использовать вместо бензина жидкий водород. Этот легкий газ, имеющий наибольшую теплоту сгорания, лучше всего подходит для экологически чистого получения энергии. При разложении воды электролитическим способом высвобождается кислород и водород. Последний, сжигаясь в двигателе, соединяется с кислородом из атмосферного воздуха и образует воду, которая вновь вводится в оборот водородной энергетики. Водорода на планете практически неограниченное количество, перекачать газ к месту сжигания в десятки раз дешевле, чем транспортировать электричество. В качестве топлива водород высокоэффективен и не загрязняет окружающую среду. Однако развитию водородной энергетики препятствуют трудности получения, хранения и эксплуатации водорода. В частности, в так называемом «водородном двигателе» немалую роль играют такие дорогостоящие материалы, как палладий и платина.

В настоящее время существуют различные способы производства водорода, каждый из которых имеет свои достоинства и недостатки. Примерно половина водорода производится путем паровой конверсии природного газа и метана; себестоимость процесса составляет 2–5 долл. за 1 кг водорода. Несколько дешевле обходится газификация угля (2–2,5 долл. за 1 кг) и использование атомной энергии (в среднем 2,33 долл. за 1 кг). Водород получают также путем электролиза воды (себестоимость — 6–7 долл.) из биомассы (биоводород), мусора при химической реакции воды с металлами, из энергии ветра и солнца, а также с использованием водорослей. Активно разрабатываются в последнее время также домашние системы производства водорода (водородные мини-электростанции). Домашние энергетические станции в настоящее время имеют мощность 0,75–1 кВт и предназначены для выработки электроэнергии в течение 8 ч в сутки и производства тепла и горячей воды — 24 ч в сутки. Установки мощностью 5 кВт предназначены для нескольких коттеджей. Они зачастую используются только для выработки электроэнергии. Популярность малых домашних комбинированных (электричество и тепло) установок связана с тем, что они имеют высокий КПД, малые выбросы углекислого газа, легко могут быть встроены в существующую инфраструктуру. Такая энергетическая установка занимает размер не больше домашнего бойлера и может работать на природном газе, пропане или керосине, а некоторые — также на сжиженном нефтяном газе. По состоянию на конец 2006 г. во всем мире эксплуатировалось примерно 5000 малых стационарных водородных электростанций, большинство из них — в Японии. К середине 2008 г. в Японии было установлено около 3000 бытовых энергетических установок на водородных топливных элементах, а их стоимость снизилась примерно до 19 тыс. долл. за одну установку.

Наиболее известно и распространено использование водородной энергии на транспорте. Однако развитие этого направления сдерживается не отсутствием специальных транспортных средств, работающих на водородных двигателях, а нехваткой водородных АЗС. К концу 2008 г. в мире функционировало лишь 175 водородных автомобильных заправочных станций [21], из них 46 % — в Северной Америке, 14 % — в Японии, 13 % — в Германии. Большинство АЗС работает с газообразным водородом и лишь небольшая доля — с жидким. В то же время, в последние годы инфраструктура водородных АЗС активно развивается: в частности, компания General Motors заявила о планах строительства 12 тыс. АЗС в городах США и вдоль главных автострад. Стоимость проекта компания оценивает в 12 млрд долл. Активно реализуются в США и Канаде также программы «водородных шоссе» — массового строительства водородных заправочных станций вдоль крупных автомобильных дорог (в штатах Калифорния, Нью-Йорк, Иллинойс, Флорида, Миннесота, Висконсин, Дакота, Айова, в канадских штатах Манитоба и Британская Колумбия). В Скандинавских странах образовано совместное партнерство «Scandinavian Hydrogen Highway Partnership» (SHHP), которое в 2012–2015 гг. планирует вывести на дороги 100 автобусов, 500 автомобилей и 500 специализированных транспортных средств, работающих на водороде. Будет построено 15 АЗС, самостоятельно производящих водород, и 30 станций в сельской местности. В Норвегии в мае 2009 г. открыто водородное шоссе между Осло и Ставангером (580 км).

Помимо развития сети водородных АЗС ведется работа в направлении использования водорода в качестве топлива для двигателя внутреннего сгорания или смесей топлива с водородом (например, H<sub>2</sub>CNG — смеси водорода и природного газа, где содержание водорода составляет 5–30 %). В январе 2006 г. Mazda начала продажи битопливного автомобиля «Mazda RX-8» с роторным двигателем, который может потреблять и бензин, и водород. Берлинская транспортная компания BVG (Berliner Verkehrsbetriebe) закупила к ноябрю 2009 г. 14 автобусов MAN с двигателями внутреннего сгорания, работающими на водороде. В будущем планируется закупить 250 таких автобусов (20 % автопарка компании). «Ford Motor Company» в 2006 г. также начала выпуск автобусов E-450 с двигателями внутреннего сгорания на водороде. В настоящее время ограниченными партиями также выпускается «BMW Hydrogen 7» — легковой автомобиль, работающий на бензине и жидком водороде.



По расчетам «National Renewable Energy Laboratory» (США), потребление водорода легковыми автомобилями составляет в среднем 1 кг на 96 км пробега. В среднем легковому автомобилю требуется 200 кг водорода в год, или 0,55 кг в день.

В настоящее время также активно исследуются возможности использования водородной энергии в железнодорожном, водном и авиационном транспорте. Так, германский танкер «Hydrogen challenger» производит водород на борту из энергии ветра. В Германии также производятся подводные лодки класса U-212 с топливными элементами производства «Siemens AG», стоящие на вооружении Германии. Под водой лодка работает на водороде и практически не производит шумов. Испанская судостроительная компания «Navantia, S.A.» планирует начать производство подводных лодок класса S-80 для охраны побережья страны с силовыми установками на водородных топливных элементах мощностью 300 кВт. Водород производится на борту подводной лодки из этанола. Применение водородных топливных элементов позволит сократить уровень шумов и увеличить время нахождения под водой. С августа 2008 г. началась эксплуатация «Zemships» — кораблей с силовой установкой на водородных топливных элементах. Исландия планирует перевести на водород все рыболовецкие суда страны. В Дании в рамках проекта «Danish Hydrogen Train» курсирует пригородный «водородный поезд» (протяженность маршрута — 59 км). В Калифорнии (США) в 2009 г. был запущен в эксплуатацию локомотив с силовой установкой на водородных топливных элементах. В Японии в ближайшее время состоится пуск поезда на водородных топливных элементах, который сможет развивать скорость 120 км/ч при дальности пробега на одной заправке 300–400 км. Его прототип был испытан в феврале 2004 г. Первый пилотируемый полет самолета с силовой установкой на водородных топливных элементах мощностью 20 кВт состоялся 3 апреля 2008 г. Проект разрабатывался компанией «Boeing» и группой европейских компаний. «Fraunhofer Institute» (Германия) в настоящее время разрабатывает беспилотный вертолет с силовой установкой на водородных топливных элементах. Также беспилотные летательные аппараты с топливными элементами разрабатываются компаниями США и Израиля.

Водородная энергетика все активнее применяется и в стационарных условиях (в виде электростанций). Но масштабы ее использования пока невелики. К концу 2006 г. во всем мире было установлено примерно 800 стационарных энергоустановок на топливных элементах мощностью более 10 кВт. Их суммарная мощность составила около 100 МВт. Они работают на природном газе и биотопливе (древесные отходы, сточные воды, отходы пластика).

В России первые публикации о водородных топливных элементах появились в 1941 г., а первые исследования относятся к 1960-м гг. В 1999 г. «АвтоВАЗ» начал работы с топливными элементами; к 2003 г. на базе автомобиля ВАЗ-2131 было создано несколько опытных экземпляров, у которых в моторном отсеке располагались батареи топливных элементов, а баки со сжатым водородом — в багажном отделении. В 2003 г. «Норильский никель» и Российская академия наук подписали соглашение о ведении научно-исследовательских работ в сфере водородной энергетике. Компания вложила в исследования 40 млн долл. В 2005–2008 гг. действовала основанная «Норникелем» инновационная компания «Новые энергетические проекты», задачами которой являлись разработка и внедрение топливных элементов. В 2009 г. она была признана банкротом. Проекты в области водородной энергетике в России внедряются крайне медленно.

В настоящее время основными факторами, сдерживающими внедрение водородных технологий в мировой практике, являются:

- их более высокая себестоимость по сравнению с традиционными источниками топлива;
- отсутствие водородной инфраструктуры (прежде всего, АЗС);
- несовершенные технологии хранения водорода;
- отсутствие стандартов безопасности, хранения, транспортировки и применения водорода;
- безопасное хранение водорода требует большего объема топливных баков по сравнению с бензином. Поэтому в разработанных на сегодня автомобилях замена топлива на водород приводит к значительному уменьшению объема багажника.



Особое место в альтернативной энергетике занимает **биотопливо**. Его получают из биологического сырья, как правило, в результате переработки стеблей сахарного тростника или семян рапса, кукурузы, сои. Существуют также проекты разной степени проработанности, направленные на получение биотоплива из целлюлозы и различного типа органических отходов (например, куриный жир, жареный картофель), но эти технологии находятся в ранней стадии разработки или коммерциализации. Различается жидкое биотопливо (для двигателей внутреннего сгорания, например, этанол, метанол, биодизель), твердое биотопливо (дрова, солома) и газообразное (биогаз, синтез-газ, водород). Однако в альтернативной энергетике использование твердого биотоплива считается нерациональным, так как приводит к уничтожению лесов. Проблемой является также необходимость производства продуктов для биотоплива в таком количестве, которое оставляло бы ресурсы для питания. Неудивительно, что интенсивный рост цен на продовольствие (прежде всего, на зерно и сахар) накануне глобального финансово-экономического кризиса (в 2007–2008 гг.) во многом объяснялся тем, что значительная часть урожая в условиях высоких цен на нефть и традиционные виды топлива стала направляться на производство биотоплива.

Среди жидких видов биотоплива наиболее распространены биоэтанол, биометанол, биобутанол, диметиловый эфир и биодизель. Мировое производство биоэтанола в 2009 г. составило 73,9 млрд л (58,3 млн метрических тонн); 55 % производится в США, 33,7 % – в Бразилии. В Бразилии биоэтанол создается преимущественно из сахарного тростника, а в США – из кукурузы. При этом производство этанола из тростника экономически более выгодно, чем из кукурузы. Большим потенциалом также обладают клубни маниока, который выращивается в Китае, Таиланде, Нигерии. Себестоимость производства биоэтанола из маниока в Таиланде – около 35 долл. за баррель нефтяного эквивалента. Этанол можно производить в больших количествах из целлюлозы, однако эти технологии пока экономически нерентабельны. США в 2007 г. начали реализацию программы сокращения потребления бензина на 20 % за 10 лет; при этом 15 % бензина предполагается заменить биотопливом. К 2022 г. планируется увеличить производство этанола в США в 3,3 раза по сравнению с 2009 г. При этом 45 % этанола должно производиться из непищевого сырья (целлюлозы).

Этанол не является полностью экологически чистым топливом: при его сгорании в выхлопных газах двигателей появляются формальдегид и ацетальдегид, которые наносят живым организмам не меньший ущерб, чем ароматические углеводороды.

В настоящее время биоэтанол в качестве топлива используют автомобили «Koenigsegg CCXR», «Saab Aero-X», «Saab 9-3», «Ford Focus» и «Ford C-MAX Flexifuel». В последние годы особенно широкое распространение получили двигатели flex-fuel компании «Ford», которые могут работать как на бензине, так и на смеси бензина с этанолом, причем в любой пропорции (например, топливо E85 предполагает 85 % этанола и 15 % бензина). В 2007 г. в Европе было продано 17,5 тыс. автомобилей «Flexifuel». В Бразилии смешанные двигатели flex-fuel имеют 15 % автомобилей. К 2015 г. ожидается увеличение их доли до 70 %. В 2007 г. в Бразилии было продано 2 млн новых биотопливных автомобилей (85,6 % всех новых автомобилей). На середину 2010 г. в мире насчитывалось 21 млн автомобилей с двигателем flex-fuel, в том числе в Бразилии – 10,6 млн, в США – 9,3 млн, в Канаде – более 600 тыс., в Европе (преимущественно в Швеции) – 199 тыс.

Биометанол рассматривается в качестве биотоплива, получаемого из микроскопических водорослей. Первичное производство биомассы осуществляется путем культивирования морского фитопланктона в искусственных водоемах («цветение воды»), создаваемых на морском побережье. Вторичные процессы представляют собой метановое брожение биомассы и последующее гидроксигирование метана с получением метанола. Использовать водоросли для производства биотоплива позволяют высокая продуктивность фитопланктона (до 100 т/га в год), неиспользование при производстве плодородных почв и пресной воды, отсутствие конкуренции с сельскохозяйственным производством (в отличие от производства биоэтанола), а также высокая энергоотдача биомассы. Эксперты указывают, что производство биометано-

ла имеет существенные экономические преимущества по сравнению со многими другими альтернативными источниками энергии.

Энергия бутанола (бутилового спирта) сопоставима с энергией бензина; в промышленных целях их можно смешивать. Бутанол может использоваться в топливных элементах или в качестве сырья для производства водорода (в водородной энергетике). В настоящее время этанол производится преимущественно из нефти. Однако сырьем для него могут быть также сахарный тростник, свекла, кукуруза, пшеница, маниок; ведутся работы по получению бутанола и из целлюлозы. Технология производства биобутанола разработана компанией «DuPont Biofuels». Компании «Associated British Foods» (ABF), BP и «DuPont» строят в Великобритании завод по производству биобутанола мощностью 20 тыс. л в год из различного сырья.

Диметиловый эфир также является экологически чистым топливом, не содержащим серы, с содержанием оксидов азота в выхлопных газах на 90 % меньше, чем у бензина. Применение диметилового эфира на транспорте не требует специальных фильтров, но необходима переделка систем питания (установка газобалонного оборудования, корректировка смесеобразования) и зажигания двигателя. Диметиловый эфир может производиться как из угля, природного газа, так и из биомассы. Большое количество диметилового эфира получается из отходов целлюлозно-бумажного производства. Сжижается диметиловый эфир при небольшом давлении. Активно планирует использовать диметиловый эфир в качестве топлива Китай: в ближайшие 5 лет КНР планирует производить 5–10 млн т диметилового эфира в год. Автомобили с двигателями, работающими на диметиловом эфире, разрабатывают китайская компания «SAIC Motor», а также «Volvo», «Nissan» и российский КамАЗ.

Биодизель — топливо на основе жиров животного, растительного и микробного происхождения, а также продуктов их этерификации. Для его получения используются растительные или животные жиры. Сырьем могут служить рапсовое (в Европе), соевое (в США), пальмовое (в Индонезии, на Филиппинах), кокосовое масло (на Филиппинах), касторовое масло (в Бразилии), другие виды масла-сырца, а также отходы пищевой промышленности. Разрабатываются технологии производства биодизеля из водорослей. Основную массу биодизеля производят США (более 2,6 млрд л в год), Бразилия (450 млн), Аргентина (50 млн), страны Евросоюза (9 млн). Преимуществами биодизеля являются его хорошие смазочные характеристики, что продлевает срок жизни двигателя (например, грузовик из Германии попал в Книгу рекордов Гиннеса, проехав более 1,25 млн км на биодизельном топливе со своим оригинальным двигателем), более высокое цетановое число, нет необходимости модернизировать автомобильный двигатель, высокая температура воспламенения (более 150 °С), что делает биогорючее сравнительно безопасным веществом. Основные недостатки биодизеля — необходимость подогревать его в холодное время года при подаче из топливного бака в топливный насос (либо применять смеси из 20 % биодизеля и 80 % солярки марки В20), небольшой срок хранения (около 3 месяцев), а также расходование верхнего плодородного слоя почвы при производстве топлива из растений.

В России нет единой госпрограммы развития биодизельного топлива, но разрабатываются региональные программы, например Алтайская краевая целевая программа «Рапс — биодизель». В Липецкой области создана Ассоциация производителей рапсового масла. Планируется строительство заводов по производству биодизеля в Липецкой, Ростовской, Волгоградской, Орловской, Омской областях, в Татарстане, Алтайском и Краснодарском краях. После испытаний биодизеля, произведенного из рапсового масла, на тепловозах депо Воронеж-Курский Юго-Восточной железной дороги в 2006–2007 гг., РЖД заявила о готовности использовать биодизель в промышленных масштабах на своих тепловозах [22].

К газообразным видам биотоплива относятся биогаз и биоводород. Биогаз — продукт сбраживания биомассы, представляющий собой смесь метана и углекислого газа. Разложение биомассы происходит под воздействием бактерий класса метаногенов. После очистки биогаза от углекислого газа получается биометан — полный аналог природного газа, отличающийся от него лишь происхождением. Для производства биогаза пригоден широкий перечень

органических отходов: навоз, птичий помет, зерновая и меласная послеспиртовая барда, пивная дробина, свекольный жом, фекальные осадки, отходы рыбного и забойного цеха (кровь, жир, кишки, каньга), трава, бытовые отходы, отходы молокозаводов — соленая и сладкая молочная сыворотка, отходы производства биодизеля — технический глицерин от производства биодизеля из рапса, отходы от производства соков, виноградная выжимка, водоросли, отходы производства крахмала и патоки, переработки картофеля, производства чипсов, кофейная пульпа и т. п. Также биогаз можно производить из специально выращенных энергокультур, например, из силосной кукурузы или силфия, а также из водорослей. Выход газа может достигать до 300 м<sup>3</sup> из 1 т биомассы. Он зависит от содержания сухого вещества и вида используемого сырья. Из тонны навоза крупного рогатого скота получается 50–65 м<sup>3</sup> биогаза с содержанием метана 60 %, 150–500 м<sup>3</sup> биогаза с содержанием метана до 70 % — из тонны различных видов растений. Максимальное количество биогаза — 1300 м<sup>3</sup> с содержанием метана до 87 % можно получить при брожении жира. При этом вода, содержащаяся в биомассе, не дает газа, поэтому принято учитывать выход газа из брожения 1 г сухого вещества биомассы — его получают 300–500 л.

Биогаз используют в качестве топлива для производства электроэнергии, тепла или пара, а также в качестве автомобильного топлива. Биогазовые установки могут устанавливаться как очистные сооружения на фермах, птицефабриках, спиртовых заводах, сахарных заводах, мясокомбинатах. Биогазовая установка может заменить ветеринарно-санитарный завод, т. е. падаль может утилизироваться в биогаз вместо производства мясо-костной муки. Среди промышленно развитых стран ведущее место в производстве и использовании биогаза по относительным показателям принадлежит Дании, где биогаз занимает до 18 % в энергобалансе. По абсолютным показателям по количеству средних и крупных установок лидирует Германия — 8 млн. В Западной Европе не менее половины птицеферм отапливаются биогазом. В развивающихся странах (Индия, Вьетнам, Непал) строят преимущественно малые (односемейные) биогазовые установки. Получаемый газ используется для приготовления пищи. Больше всего малых биогазовых установок в Китае — более 18 млн (данные на конец 2006 г.), которые производят 10,9 млн т условного топлива. В Индии — 3,8 млн малых биогазовых установок, в Непале действует программа поддержки развития биогазовой энергетики, благодаря которой в сельской местности к концу 2009 г. было создано 200 тыс. малых биогазовых установок.

На транспорте биогаз используют в качестве топлива «Volvo» и «Scania», которые производят автобусы с биодвигателями. Такие автобусы активно функционируют в швейцарских городах (Берн, Базель, Женева, Люцерн и Лозанна). Сейчас на биогазе работает около 10 % автотранспорта Швейцарии. Кроме того, муниципалитет столицы Норвегии — Осло, в начале 2009 г. перевел на биогаз 80 городских автобусов. Стоимость биогаза составляет 0,4–0,5 евро за литр в бензиновом эквиваленте. При успешном завершении испытаний на биогаз будут переведены 400 автобусов [23].

Запасы биогаза в России очень велики и оцениваются в 90 млрд м<sup>3</sup>, но они практически не используются. Россия ежегодно накапливает до 300 млн т в сухом эквиваленте органических отходов, в том числе 250 млн — в сельскохозяйственном производстве и 50 млн — в виде бытового мусора. Эти отходы могут выступить сырьем для производства биогаза. Недостаточно используется потенциал производства биогаза и в других странах. поголовье коров в США составляет 8,5 млн. Биогаз, получаемый из их навоза, может обеспечить топливом 1 млн автомобилей. Потенциал биогазовой индустрии Германии оценивается в 100 млрд кВт·ч энергии к 2030 г., что будет составлять около 10 % потребляемой страной энергии.

Биоводород — водород, полученный из биомассы термохимическим (нагрев биомассы без доступа кислорода до 500–800 °С), биохимическим (когда водород вырабатывают различные бактерии, например, *Rhodobacter sphaeroides*, *Enterobacter cloacae*, при температуре около 30 °С и нормальном давлении) или другим способом (например, водорослями). Себестоимость производства биоводорода — 5–7 долл. за 1 кг при термохимическом методе и 2 долл. за 1 кг при биохимическом.

Как уже говорилось выше, критики развития биотопливной индустрии указывают на то, что растущий спрос на биотопливо вынуждает сельхозпроизводителей сокращать посевы под продовольственными культурами в пользу топливных [24]. Данные заявления не лишены основания. По расчетам экономистов из Университета Миннесоты, в результате биотопливного бума число голодающих на планете к 2025 г. возрастет до 1,2 млрд человек. Кроме того, в Индонезии и Малайзии для создания пальмовых плантаций вырубается значительные площади тропических лесов, что кардинально меняет сложившийся веками экологический баланс в регионе. С другой стороны, по данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (FAO), рост потребления биотоплива поможет диверсифицировать сельскохозяйственную и лесную деятельность, улучшит безопасность продуктов питания, будет способствовать экономическому развитию развивающихся стран, создаст в них новые рабочие места, снизит зависимость развивающихся экономик от импорта нефти. Кроме этого, производство биотоплива позволит вовлечь в оборот неиспользуемые земли. Так, в Мозамбике сейчас сельское хозяйство ведется на 4,3 млн га из 63,5 млн га потенциально пригодных земель.

В последние годы ускоренное развитие в Европе и других странах мира получают также такие виды энергетики, как **атомная энергетика** и **производство сланцевого газа**, которые некоторые эксперты называют альтернативными. Это не вполне корректно. Атомная энергетика, несмотря на ее дешевизну и связанное с этим возобновление работ в некоторых странах, ранее принявших решение о закрытии атомных реакторов, является экологически опасной и не использует биологических видов топлива. С другой стороны, высокие цены на энергоресурсы диктуют необходимость ее более широкого использования во Франции, Бельгии, Финляндии, Швеции, Болгарии, Швейцарии, а также в России. В частности, во Франции в настоящее время до 80 % электроэнергии производится на атомных электростанциях. В США на АЭС производят лишь 1/8 своей электроэнергии, однако это составляет около 20 % общемирового производства на атомных станциях. Производство природного газа из сланца снижает в некоторых случаях его себестоимость, поскольку он добывается в максимальной близости от мест его потребления (что минимизирует расходы на транспортировку), однако подобные разработки быстро истощаются из-за небольших запасов. А это требует активного постоянного ведения геологоразведочных работ и значительных затрат на монтаж газодобывающих установок. Данные виды энергетики хотя и можно считать сравнительно молодыми и перспективными, следует относить к традиционным.

Согласно отчету ООН, в 2008 г. в мире было инвестировано 140 млрд долл. в проекты, связанные с альтернативной энергетикой, в то время как в производство угля и нефти — лишь 110 млрд долл. Страны Европы инвестировали в альтернативную энергетику 50 млрд долл., страны Америки — 30 млрд долл., Китай — 15,6 млрд долл., Индия — 4,1 млрд долл. [25]. Инвестиции в ветроэнергетику в 2008 г. составили 51,8 млрд долл., в солнечную энергетику — 33,5 млрд долл., в биотопливо — 16,9 млрд долл.

Значительный потенциал альтернативной энергетики позволяет рассчитывать на то, что в недалеком будущем самые смелые прогнозы экспертов оправдаются и доля этих видов энергии в мировом энергобалансе резко вырастет. А уже через 30–40 лет доля экологически чистой энергии превысит 50 %. Хочется верить, что и наша страна, несмотря на дешевизну традиционных видов энергии, внесет значимый вклад в развитие мировой альтернативной энергетики.

### **Список литературы**

1. **Российский** статистический ежегодник, 2009.
2. **Данные** Банка России. Режим доступа: [www.cbr.ru](http://www.cbr.ru).
3. **Об итогах** социально-экономического развития Российской Федерации в январе-сентябре 2010 г.
4. **Итальянская** Edison через суд хочет снизить цену на российский газ // Ведомости. 2010. 3 нояб.



5. **Об итогах** социально-экономического развития Российской Федерации в январе-сентябре 2010 г. Доклад Министерства экономического развития Российской Федерации.
6. **European Renewables Target Can Create 2.8M Jobs.** RenewableEnergyWorld.com. June 3, 2009.
7. **Another Record for U.S. Renewable Electricity.** RenewableEnergyWorld.com. August 19, 2009.
8. **Spain** requires new buildings use solar power. Reuters, November 13, 2006.
9. **Проблемы** альтернативной энергетики на портале выставки «Инновации и технологии».
10. **К 2050 г.** солнечная энергия обеспечит четверть мирового спроса на электричество // РИА Новости. 2010. 13 мая.
11. **Global Wind Installations Boom, Up 31% in 2009.** RenewableEnergyWorld.com. February 4, 2010.
12. **Global Wind Energy Outlook 2010 (GWEO 2010).**
13. **В Норвегии** приступают к испытаниям первой плавучей ветротурбины // Компьюлента. 2009. 9 сент.
14. **«РусГидро»** определяет перспективные площадки в РФ для строительства ветроэлектростанций // РИА Новости. 2008. 13 нояб.
15. **В Подмоскowie** не пойдет // Взгляд. 2010. 12 июля.
16. **Geothermal Development Expands Globally.** Emerging Energy Research. May 11, 2009.
17. **Geothermal Projects Being Developed in 70 Countries.** www.renewableenergyworld.com. May 25, 2010.
18. **Горячая Камчатка** // Независимая газета. 2008. 8 июля.
19. **Космические** электростанции дразнят землян огромной энергией. Режим доступа: www.membrana.ru.
20. **Японские** компании запустят солнечную электростанцию в космос. Режим доступа: www.membrana.ru.
21. **Fifteen New Hydrogen Refuelling Stations in 2008, Worldwide.** fuelcellsworld.com. May 7, 2009.
22. **РЖД** готовы использовать биодизель. RCCnews.ru. 23 января 2008 г.
23. **Norway** or the Highway: Poo Powers Oslo Buses. www.wired.com. January 30, 2009.
24. **Как биотопливо** может заставить бедняков голодать // Россия в глобальной политике. 2007. № 6.
25. **Green** energy overtakes fossil fuel investment, says UN. Guardian.co.uk. 3 June 2009.



## РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ В СФЕРЕ НАУКИ

**А.И. Юрченко**

*В статье рассматриваются принципы создания автоматизированных информационно-аналитических систем (ИАС) поддержки управляющих решений в сфере науки. Показано, что основные задачи эксперта-аналитика могут решаться с помощью современных программных средств. Приведена Схема работы эксперта по выявлению, определению степени перспективности и обоснованию выбора проекта для финансирования по программе развития критических технологий.*

**Ключевые слова:** автоматизированные информационно-аналитические системы, управление научной деятельностью, информационные потоки, базы данных, поддержка принятия управляющих решений, компьютерные программы поиска и обработки информации.

Автоматизированные информационно-аналитические системы (ИАС) в сфере науки разрабатываются с целью повышения качества и оперативности информационно-аналитической поддержки процессов управления, направленных на ускоренное развитие научно-технологического потенциала страны по приоритетным направлениям развития науки и технологий.

С помощью таких систем эксперты-аналитики проводят работы по:

- оценке эффективности инвестиций по выбранным направлениям развития НТК РФ;
- прогнозированию и тематическому планированию развития научных направлений и отдельных программных мероприятий;
- сравнительному анализу направлений развития НТК РФ;
- бюджетному планированию по отдельным направлениям;
- оперативной подготовке аналитических документов, касающихся различных аспектов развития НТК РФ.

Для оптимального решения перечисленных задач необходимы хорошо структурированные базы данных и эффективные процедуры их обработки. Однако возможности создания информационно-аналитических систем, в полной мере обладающих необходимыми качествами в сфере науки и инноваций, объективно затруднены особенностями процессов генерации знаний и формирования объектов инновационной инфраструктуры.

К таким особенностям относятся:

- терминологическая и понятийная неустойчивость лексической фиксации результатов научно технической деятельности в быстро прогрессирующих и поэтому наиболее значимых направлениях развития науки и наукоемких технологий;
- различия в методических подходах к представлению новых научных результатов, в критериях оценки проблем и достижений, процедурах прогнозирования процессов развития различных научных направлений;
- проблемы оценки эффективности и экономической ценности выполняемых НИР в условиях отсутствия реального рынка объектов интеллектуального права;
- противоречивость публичных высказываний представителей различных научных школ в отношении перспективности научных работ с неявно выраженной практической направленностью;
- непрогнозируемое появление прорывных научных и технологических результатов на стыках различных научных направлений.

Перечисленные трудности препятствуют решению основной задачи создания автоматизированных систем — разработке процедур преобразования информационных массивов, содер-

жащихся в различных базах данных, в знания о наиболее существенных процессах развития научно-технологического потенциала Российской Федерации.

Для преодоления перечисленных трудностей необходимы:

- изучение возможностей и методик формирования критериальной основы экспертных оценок информации о НИР, проводимых по приоритетным направлениям развития НТК;
- оценка преимуществ и недостатков построения ИАС на основе существующих баз знаний;
- анализ возможных вариантов документарного представления результатов экспертного анализа информационных массивов, различающихся содержательной базой и форматом представления данных;
- изучение методических подходов к решению проблем представления противоречивых данных из различных источников;
- рассмотрение и выбор аппаратно-программных решений автоматизированных ИАС.

Необходимо также определить состав информационных источников и порядок доступа к ним для заинтересованных организаций.

Как известно, информатика зародилась как отрасль, задача которой состоит в том, чтобы обеспечить человека, принимающего решения, наиболее полной и достоверной информацией. Собираемая и классифицируемая информация превратилась в разноплановые базы данных, вместе с которыми появились специалисты, способные правильно сделать запрос к базе данных и получить необходимый в каждом конкретном случае ответ.

Таким образом, затраты на процесс подготовки принятия решения стали все более и более высокими. Но даже и эти специалисты не в состоянии гарантировать полноту обработки баз данных из-за больших объемов информации, ее разноплановости, особенностей понимания цели поиска и т. п.

Каждый принимающий решение руководитель обладает большим опытом и интуитивно использует «алгоритм обработки» информации.

Именно эти алгоритмы и являются по существу тем знанием, которое и используется при поиске информации и принятии решения об экспертной оценке. С развитием науки о процессах познания человеком окружающего мира, с развитием вычислительной техники и программного обеспечения стало возможным формализовать эти знания и переложить часть рутинной работы на компьютеры. Так появилась наука об искусственном интеллекте, которая активно развивается во всем мире в последние 20–25 лет.

Решение задач машиной, как и человеком, построено на стратегиях поиска. Цель состоит в том, чтобы найти наиболее целесообразный путь, ведущий к решению задачи. В основе машинного решения лежат три основных понятия:

- первоначальное состояние;
- целевое состояние;
- операторы.

Первоначальное состояние задается пользователем. Цели заранее определены и хранятся в базе знаний как результаты. Операторы представляют процедуры (от простых алгоритмов до сложных стратегий поиска), ведущие от первоначального состояния к цели, через промежуточные состояния. Этот процесс проще всего представить в виде дерева поиска. Корень дерева — это первоначальное состояние, а его ветви — возможные промежуточные и конечные состояния. Путь, ведущий к конечному состоянию, находят с помощью специализированных управляющих программ. В машинных средствах решения задач, например, в системах баз знаний, такая управляющая программа называется *машиной вывода*. Она контролирует и осуществляет стратегии и процедуры поиска в базе знаний. При поиске может быть использована одна — две базовых модели: слепой поиск (в случае, если поиск должен осуществляться по всем узлам дерева) и эвристический поиск (в случае, если есть возможность сократить путь).

Знания можно определить как набор моделей, которые используются для интерпретации, прогнозирования и управления внешним миром. Они представляют собой совокупность дек-

ларативных (факты) и процедурных (методы) утверждений. Знания имеют разные уровни: есть вещи, которые легко изучить и объяснить, а есть вещи, которые изучить и объяснить трудно. Низший уровень знаний – это факты, которые можно констатировать, приводить в виде таблиц, перечней, диаграмм, иллюстраций и графиков. Следующий уровень знаний – понятия, которые суть обобщения. Они поясняют группы объектов, символов, процессов и событий с общими атрибутами. Это означает, что классификация по сути своей искусственна. Понятия бывают конкретными и абстрактными. Следующий уровень знаний – правила, которые вырабатываются путем анализа фактов и понятий. Правила представляют собой наборы операций и шагов, направленных на решение задачи, достижение цели или получение какого-либо продукта.

Для понимания возникающих конкретных задач рассмотрим общую логическую схему работы эксперта по выявлению, определению степени перспективности и обоснованию выбора проекта для финансирования в качестве прорывной технологии (см. рисунок).

На этапе выявления потенциально перспективных проектов эксперт использует информацию из следующих источников:

- научные публикации;
- данные прогностических исследований;
- заключения по работе экспертных панелей;
- результаты мероприятий типа Форсайт;
- материалы конгрессно-выставочных мероприятий.

В результате мониторинга перечисленных источников формируется перечень потенциально перспективных научных направлений и прорывных проектов, которые далее проходят стадию экспертной оценки целесообразности и возможности развития данных направлений, реализации проектов в условиях современного состояния науки в России. На этом этапе с помощью наукометрической методологии путем анализа научных публикаций, данных баз учета РНТД, фонда регистрации заявок и патентов оцениваются проблемы, препятствующие немедленному достижению успеха в выбранных научных направлениях, а также результаты работ российских ученых, в том числе имеющих цель решения выявленных проблемных вопросов. Оценке подлежат также сведения о научных школах, технологических платформах, научно-технологических парках и других инфраструктурных звеньях в сфере науки с целью выявления авторитетных научных сил, способных решить проблемы перспективного научного исследования.

В случае положительной оценки потенциальной достижимости желаемых результатов проводятся анализ наличия интересов государства и делового сообщества в проведении перспективных научных разработок и оценка рисков недостижения конечных целей этих разработок.

По проектам, получившим положительные оценочные заключения, разрабатываются альтернативные варианты реализации. Одновременно формируется система критериальных параметров с таблицей весовых коэффициентов, которые используются для выбора из имеющихся вариантов наилучшего по методу парных сравнений. По выбранному лучшему варианту разрабатывается итоговое экспертное заключение, которое представляется для принятия решения о включении проекта в программу реализуемых мероприятий.

Решение перечисленных выше задач является функцией ИАС, которая должна обеспечивать сбор информации из различных источников, ее оперативный анализ, отбор и фильтрацию представляющих интерес материалов, оценку и прогноз изменения объектов предметной области в целях подготовки экспертного заключения для принятия управляющих решений.

Пользователи системы должны иметь возможность работать как со структурированными источниками данных (базы и банки данных, унаследованные информационные системы, электронные таблицы и пр.), так и с неструктурированной информацией, представленной в виде текстов на естественном языке, с применением алгоритмов их лингвистической обработки.

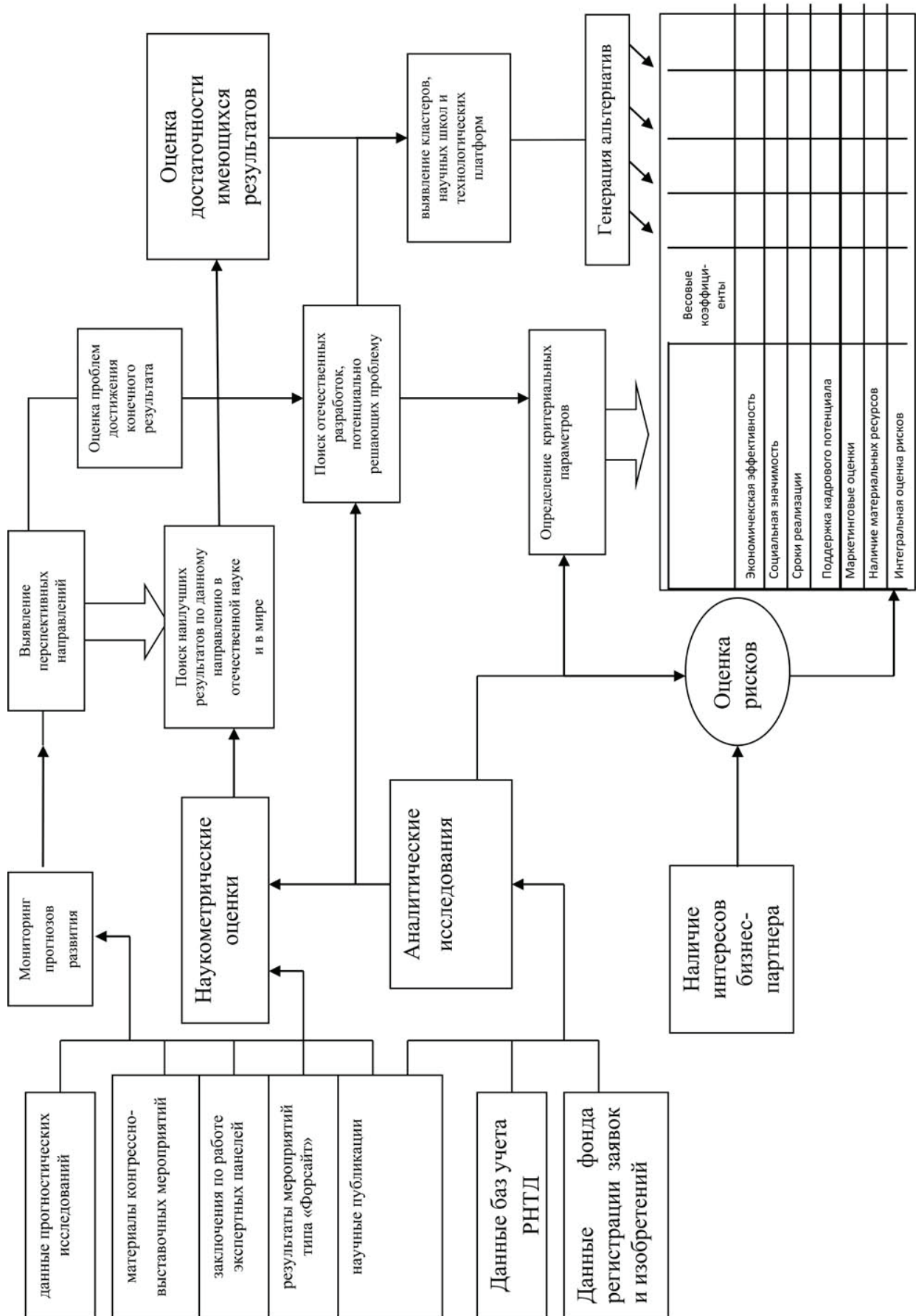


Схема работы эксперта по выявлению, определению степени перспективности и обоснованию выбора проекта для финансирования по программе развития критических технологий



По формату представления информации источники делятся на структурированные, частично структурированные и неструктурированные. В структурированных источниках информация об объектах представлена в виде набора типизированных полей и готова к дальнейшей обработке. Примером такого вида источников являются реляционные базы данных. В случае частично структурированных источников данные также можно разделить на фрагменты определенного типа, однако в каждом поле может находиться текстовая информация, которую надо обрабатывать дополнительными средствами.

К неструктурированным источникам относятся текстовые документы без четкой внутренней структуры, например, документы, подготовленные с использованием текстового редактора Microsoft Word, и гипертекстовые документы сети Интернет.

Для обработки документов из различных баз данных разработаны компьютерные программы, среди которых можно выделить систему «Арион», обладающую многими необходимыми для решения рассматриваемых задач возможностями.

Система позволяет настроить сбор данных с помощью разных способов доступа и протоколов:

- текстовые файлы и файлы данных в различных форматах (txt, rtf, doc, docx, pdf);
- реляционные базы данных;
- электронные таблицы (xls,xlsx, mdb);
- существующие информационные системы;
- электронная почта.

Настройка на конкретные источники выполняется с помощью специального графического интерфейса. Для учета степени достоверности информации из конкретного источника в процедурах сбора и обработки система позволяет различными способами осуществлять разделение по источникам. Например, всю информацию из достоверных источников можно подвергать детальной обработке, а неподтвержденные данные загружать только после предварительной фильтрации.

Несмотря на значительную степень автоматизации процессов учета результатов научно-технической деятельности, немалая часть данных содержится в текстовом виде, что наиболее естественно при ручной подготовке материалов.

При решении практических задач аналитику приходится одновременно работать с текстовой и формализованной информацией. Обычно для этого используются разные инструменты. Например, с полнотекстовой информацией можно работать в текстовых редакторах или специальных поисковых системах, а с формализованной — в электронных таблицах или базах данных. При таком подходе приходится использовать несколько различных программных продуктов, что значительно затрудняет синхронизацию изменений в обрабатываемых данных и приводит к потере связей между данными, представленными в различных форматах.

Для устранения этой проблемы в системе «Арион» используются специальные смешанные режимы, позволяющих добиться максимального эффекта за счет одновременной обработки данных в разных формах представления. В базе данных сохраняются связи между исходными текстовыми документами и сформированными информационными объектами, что позволяет пользователю быстро переключаться с одного режима представления информации на другой и отслеживать связи между интересующими его объектами, документами и источниками.

Для обработки формализованной информации используется модель семантической сети, представляющая собой граф, вершинами которого являются объекты предметной области, а ребрами — их взаимосвязи. Информацию, представленную в таком виде, принято называть *фактографической*. Объекты имеют определенный тип и набор атрибутов, связи между объектами характеризуются типом и окраской. Тип связи указывает на источник ее происхождения (например, «выделена из текста» или «установлена пользователем»), окраска связи описывает отношения между объектами. Для работы с фактографической информацией реализован набор поисковых и аналитических режимов, а также средства построения аналитических и статистических отчетов.



Одновременная работа с полнотекстовой и фактографической информацией поддерживается на всем цикле информационно-аналитической деятельности. Обе составляющие одновременно учитываются при разработке поисковых и аналитических запросов, автоматизированной рубрикации входящих документов, построении обзоров, информационных подборок и аналитических отчетов.

Для извлечения структурированных данных из текстов на естественном языке используется лингвистический процессор, который является одним из основных модулей системы. Проблема автоматического извлечения знаний из текстов активно изучается уже много лет, однако добиться практических результатов в коммерческих проектах удалось лишь нескольким компаниям. Технологии морфологического и синтаксического анализа текста изучены хорошо, но на стадии логико-семантического анализа возникают серьезные проблемы. Поэтому большинство успешных реализаций лингвистических процессоров относится к узко специализированным и хорошо описанным формально предметным областям. Понятно, что для решения широкого спектра информационно-аналитических задач узкая предметная область не подходит, а создавать новый продукт для каждой задачи дорого, долго и неэффективно. Для решения этой проблемы в системе используется механизм гибкой настройки лингвистического процессора на предметную область с помощью специального языка.

Обработка текстовой информации в этом лингвистическом процессоре состоит из нескольких стадий, которые выполняются последовательно: графематический анализ, морфологический анализ, синтаксический анализ, логико-семантический анализ.

При решении информационно-аналитических задач важно минимизировать время от момента появления новой информации до формирования отчетных материалов на ее основе для оперативной поддержки процесса принятия решений. Для этих целей «Арион» представляет единую инструментальную среду, обеспечивающую максимально полную поддержку работы аналитика при решении информационно-аналитических задач.

В информационных источниках часто встречается дублирующаяся информация (сведения об одних и тех же НИОКР). Для выявления и обработки дубликатов предусмотрены средства агрегации данных. Они позволяют определить, что вновь введенный объект уже содержится в фактографическом хранилище, и выполнить при необходимости его актуализацию. Для каждого типа объектов можно задавать несколько различных критериев сходства, используя условия совпадения или схожести значений атрибутов и весовые коэффициенты. Если в отношении двух объектов нельзя с уверенностью сказать, что они совпадают, то между ними проставляется связь схожести, а решение об их слиянии принимает эксперт.

Для установления совпадения одних и тех же событий (фактов) есть возможность осуществлять ввод информации из различных источников параллельно и независимо. Далее производить извлечение объектов и фактов, содержащихся в материалах, при помощи средств лингвистической обработки текстов. Предусмотрена возможность создавать шаблоны фактов непосредственно с учетом ключевых понятий или атрибутов объектов и, таким образом, приводить все факты к единому виду для возможности проведения сравнения и идентификации их между собой.

В системе предусмотрена автоматическая рубрикация поступающих документов и выделенных из них объектов интереса на этапе загрузки. Рубрикатор настраивается на заданные тематики пользователем путем определения наборов ключевых слов или наборов документов, которые соответствуют этим тематикам (обучающая выборка). Кроме автоматической, также предусмотрена и ручная рубрикация информации непосредственно оператором.

Графический интерфейс ручного ввода позволяет вводить в систему документы или отдельные объекты. Для автоматизированного сбора и ввода данных используется модуль «менеджер загрузки», который позволяет планировать и выполнять задачи сбора и ввода больших объемов данных, а также периодическое обновление информации из различных источников по заданным процедурам. С его помощью для загруженных данных можно назначать

процедуры предварительной обработки, например, выполнять фактографический анализ загруженных текстов и проводить автоматизированную рубрикацию.

После сбора и первичной обработки данных решается задача поиска информации, необходимой для проведения анализа конкретных проблем, — подготовка подборок данных из различных источников по определенной тематике и представление их эксперту.

Полнотекстовый поиск может выполняться в двух режимах с учетом морфологии и словарей синонимов. Простой режим позволяет максимально быстро получить информационную подборку, соответствующую введенному текстовому фрагменту. Расширенный режим дает возможность более точно задать условия поиска с помощью логических выражений и ограничений на атрибуты документов.

С помощью атрибутивного поиска находятся объекты определенного типа, значения характеристик которого удовлетворяют условиям запроса.

Режим поиска по шаблону конфигурации позволяет задавать в запросе условия поиска не только объектов, но и связей. Фактически поисковый запрос представляет собой шаблон некоторой конфигурации, которую необходимо найти в хранилище. Результатом запроса является набор конфигураций, соответствующих заданному шаблону.

Аналитические режимы дают возможность решать более сложные задачи поиска и модификации данных. Режим поиска цепочек связей позволяет найти все кратчайшие возможные цепочки взаимосвязей между несколькими объектами на определенную глубину. Режим предназначен для проверки гипотез о существовании связи между объектами и выявления характера этой связи. Таким образом, можно найти на первый взгляд нетривиальные зависимости между объектами (например, зарождающиеся научно-технические кластеры).

Контекстный анализ позволяет выявить ближайшие связи для заданного объекта, то есть определить его окружение с заданной глубиной и ограничениями на параметры объектов и связей.

Результаты деятельности по анализу проблемы представляются в виде итогового документа. Поддерживаются отчеты различных форматов, содержащие элементы графики, таблицы, списки, тексты и т. д.

Отчеты составляются по шаблонам, которые предварительно настраиваются администратором. Аналитический отчет строится на основе данных, полученных в результате применения поисковых и аналитических режимов, и представляет собой агрегированную и визуализированную информацию по определенной тематике. В нем могут содержаться информационные и сводные таблицы, семантические сети в виде графов, статистические графики и диаграммы. Частным случаем статистического отчета является досье, содержащее в себе всю имеющуюся в хранилище информацию по объекту анализа, разложенную по разделам и дополненную графической информацией для наглядности.

Для передачи информации могут использоваться специальные каналы связи или защищенное интернет-соединение.

Для интеграции со смежными системами применяется технология веб-сервисов, ставшая в последнее время общепринятым стандартом. С помощью набора веб-сервисов обеспечивается обмен данными с другими системами и базами данных на любой стадии обработки. Дополнительно поддерживается возможность интеграции на уровне хранилища данных с помощью возможностей систем управления базами данных.

Информационно-аналитическая система может быть развернута на базе различных операционных систем и систем управления базами данных и дорабатываться в формате базы знаний управления наукой.

## ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНОЙ И ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА С КРУПНЫМИ КОРПОРАЦИЯМИ

*Ю.К. Варламова, В.А. Шумаев*

*В статье показаны пути эффективного сотрудничества крупного, среднего и малого бизнеса.*

**Ключевые слова:** малые предприятия, франчайзинг, лизинг, венчурный капитал.

Взаимодействие малого, среднего и крупного бизнеса играет огромную роль в современной экономике. За последние 20 лет доля крупных корпораций в масштабах мировой экономики выросла почти в 2 раза. С одной стороны, их влияние на общество и бизнес-среду постоянно увеличивается, причем стабильность развития крупных корпораций становится гарантом стабильности экономики в целом. С другой стороны, эффективность функционирования крупной корпорации в современных условиях определяется ее конкурентными преимуществами, формирование которых зависит от наличия устойчивых и взаимовыгодных форм партнерских взаимосвязей с малым и средним бизнесом. Различные формы сотрудничества, включая субподрядные, франчайзинговые, венчурно-финансовые и лизинговые, дают преимущества, как для малого и среднего, так и для крупного предпринимательства. В основе всех этих форм лежит процесс интеграции.

Обычно крупные корпорации стремятся минимизировать объем производственных операций, сопряженных с повышенными издержками. Наиболее перспективным путем решения этой проблемы является развитие контрактных, субподрядных отношений с малыми и средними предприятиями. Субподрядчики крупных компаний работают в режиме подетальной, модульной и иной специализации, где достигают высокие результаты за счет технологического разделения труда. Обычно они выполняют одну-две операции в сложном технологическом процессе, который в комплексе ведется головной крупной компанией. Главными требованиями к субподрядчикам являются точное соблюдение сроков поставок и высокое качество комплектующих изделий.

В России малые и средние предприятия на основе технологического разделения труда обеспечивают эффективность совместной деятельности с крупными корпорациями, а те, в свою очередь, предоставляют в аренду малым и средним помещения, средства производства, обеспечивают на льготных условиях сырьем и материалами, дают право использования своего товарного знака.

Наиболее легким путем учреждения нового бизнеса для тех, кто имеет мало предпринимательского опыта и не очень склонен к риску, является франчайзинг. Крупным фирмам эта форма взаимодействия позволяет решать сразу несколько ключевых проблем, таких как расширение рынка сбыта продукции, привлечение дополнительного капитала за счет вовлечения сбережений населения в хозяйственный оборот и экономии на развитии собственной сбытовой сети. Частично перекадывая ответственность на мелких предпринимателей, крупные корпорации меньше рискуют своим капиталом. К тому же активно используется человеческий фактор, что не маловажно. Суть системы франчайзинга заключается в том, что головная крупная фирма (франчайзер) заключает договор с мелким самостоятельным предприятием (фирмой-оператором) о предоставлении ему исключительного права реализации ее продукции или услуг под соответствующей торговой маркой. В России сейчас это направление развивается на основе взаимодействия малого бизнеса с иностранными компаниями и их представителями в нашей стране.

Для осуществления долгосрочных и потенциально высокоприбыльных рискованных инвестиций служит венчурный капитал. Он используется для создания новых инновационных компаний, развития и обновления существующих фирм, а также для финансирования приватизации государственной собственности. Венчурное финансирование проходит в двух основных формах: путем приобретения акций новых фирм, а также посредством предоставления кредитов различного вида, но обычно с правом конверсии в акции. По данным аналитического сборника «Обзор рынка прямых и венчурных инвестиций в России за 2008 г.», объем вновь привлеченного капитала превысил 4 млрд долл., но в то же время отток капитала составил сумму порядка 195 млн долл. К концу 2008 г. на отечественном инвестиционном рынке действовало более 150 фондов, под управлением которых находилось около 14 млрд долл. Венчурная индустрия обладает хорошим иммунитетом по отношению к кризисам, так как является контрциклической, т. е. она образует благоприятные условия для осуществления инвестиций.

В инвестиционных программах промышленных компаний возрастает роль лизинга. Быстрый рост российской экономики способствует формированию огромного инвестиционного спроса для обновления чрезвычайно изношенных основных фондов и расширения производства. Лизинг является долгосрочной арендой машин и оборудования, которая позволяет предприятиям (арендаторам) получать у специализированных лизинговых компаний (арендодателей) за определенную плату в долгосрочное пользование с последующим выкупом широкий перечень основных средств производства. Соглашение о лизинге заключается на более длительный срок, чем обычная аренда или бытовой прокат: от 5 до 10, а иногда до 20 и более лет. По истечении срока соглашения предприятие-арендатор имеет право приобрести его, как правило, по сниженной цене. В условиях России объективная потребность в лизинге особенно велика — с одной стороны, для малых предприятий, испытывающих острую нехватку инвестиционных средств на приобретение современного оборудования, с другой, — для крупных предприятий, у многих из которых часть оборудования и площадей простаивает, что создает дополнительную нагрузку на издержки производства. В этих условиях лизинг стал главным инструментом модернизации, а также восполнил пробел не предоставляемого банками среднесрочного и долгосрочного финансирования. Кроме того, широкому использованию лизинга способствует и ряд других факторов. Во-первых, востребованы его классические преимущества — налоговые льготы и возможность ускоренной амортизации. Во-вторых, играет важную роль специфика лизинга как «защищенного» продукта: получить необходимое оборудование в лизинг проще, чем оформить кредит для его покупки, в особенности для предприятий малого и среднего бизнеса. В результате действия всех этих факторов лизинговый сектор развивается значительно быстрее.

Таким путем на базе крупных компаний возникают малые. Но все же в России среди предприятий малого и среднего бизнеса доминируют именно независимые, которые не имеют ни горизонтальных, ни вертикальных связей с крупными предприятиями. Однако в промышленно развитых странах мелкие компании являются неотъемлемой частью производственной структуры крупных корпораций. С одной стороны, корпорации используют рыночную и структурную гибкость малых и средних предприятий, их способность быстро изменять технологию производства, а также их инновационные возможности. С другой стороны, кооперирование малых и средних компаний между собой и с крупными предприятиями в определенной степени способно нейтрализовать несовершенство государственной экономической политики, предотвратить «провалы» рынка в области поддержки малого и среднего бизнеса.

Взаимодействуя с крупными предприятиями, малые имеют широкие возможности начать собственное дело, пользуясь опытом, знаниями и поддержкой партнера. Малый и средний бизнес часто сталкиваются с множеством проблем, связанных с поиском источников перво-

начально капитала, нахождения своей ниши на рынке, продвижением своих товаров в условиях жесткой конкуренции. Эти проблемы и помогают решать крупные предприятия.

Таким образом, отношения между малым, средним и крупным бизнесом должны строиться на договорной основе с реальными гарантиями равенства сторон на основе законодательства. При этом необходима помощь крупной компании малому бизнесу в его организации и функционировании. Лишь в этих условиях обе стороны смогут получить наибольшую выгоду от сотрудничества, повысить эффективность производства, что в конечном счете положительно скажется на успешном экономическом развитии партнеров.



## СТРУКТУРИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРОГРАММУ ПРЕДПРИЯТИЯ

*В.А. Елисеев, Д.В. Пахомов, В.А. Сажин, Б.Р. Шакиртханов*

*Выявлены, систематизированы и проанализированы экономико-управленческие предпосылки проведения диверсификации предприятия. Сформулирован количественно-инвестиционный критерий выбора ассортиментной, стоимостной и технологической составляющих в условиях проводимой диверсификации машиностроительного предприятия.*

**Ключевые слова:** инвестирование, критерий выбора, диверсификация, машиностроительное предприятие.

При диверсификации предприятия необходимо изменить структуру ассортимента, провести его дифференциацию. Анализ опыта управления производством позволяет сделать вывод, что эта дифференциация затрагивает все составляющие деятельности предприятия: обеспечение материальными и финансовыми ресурсами, производственно-технологический процесс, сбыт и маркетинговую деятельность, инвестиционную и ценовую стратегию, а также собственно управление предприятием.

Диверсификация машиностроительного предприятия предполагает перераспределение внутрифирменных инвестиций по существующим и новым направлениям производственно-хозяйственной деятельности. Меры по диверсификации, связанные с созданием каждого дополнительного  $(n+1)$ -го направления производства (горизонтальная диверсификация), должны обеспечить больший прирост выручки от реализации ( $\Delta B_{n+1} = B_{n+1} - B_n$ ), по сравнению с приростом суммарных затрат ( $\Delta C_{n+1} = C_{n+1} - C_n$ ) на функционирование производственной программы диверсифицируемого предприятия за длительный период, в котором  $\Delta C_{i+1} < \Delta B_{i+1}$ . Положительное значение разности  $\Delta \Phi_{i+1} = \Delta B_{i+1} - \Delta C_{i+1} > 0$  указывает на положительный финансовый результат от диверсификации предприятия. То есть, экономическую целесообразность диверсификации необходимо рассматривать на основе определения структуры распределяемых инвестиций. В качестве исходных данных рассматривается матрица «инвестиции – прирост финансового потока» по направлениям производственной программы (табл. 1).

Интегральный критерий эффективности инвестиций в производственную программу рассматривается по каждому новому направлению деятельности, учитывая взаимное влияние

Таблица 1

**Матрица «инвестиции – прирост финансового потока»**

| Направления производственной программы | Прирост финансового потока | Сроки инвестирования | Объемы инвестиций | Сроки эксплуатационных периодов |
|----------------------------------------|----------------------------|----------------------|-------------------|---------------------------------|
| 1                                      | $\Delta \Phi_1$            | $\tau_1$             | $K_1$             | $T_1$                           |
| 2                                      | $\Delta \Phi_2$            | $\tau_2$             | $K_2$             | $T_2$                           |
| ...                                    | ...                        | ...                  | ...               | ...                             |
| $i$                                    | $\Delta \Phi_i$            | $\tau_i$             | $K_i$             | $T_i$                           |
| ...                                    | ...                        | ...                  | ...               | ...                             |
| $n$                                    | $\Delta \Phi_n$            | $\tau_n$             | $K_n$             | $T_n$                           |
| $n+1$                                  | $\Delta \Phi_{n+1}$        | $\tau_{n+1}$         | $K_{n+1}$         | $T_{n+1}$                       |

существующих и новых направлений деятельности на эффективность диверсификации предприятия:

$$\sum_{i=1}^{n+1} \sum_{t=\tau_i}^{T_i} \Delta \Phi_{it} \cdot d_t > \sum_{i=1}^{n+1} \sum_{t=0}^{\tau_i} K_{it} \cdot d_t,$$

где  $\Delta \Phi_{it}$ ,  $K_{it}$  — элементы финансового потока и инвестиций  $i$ -х подразделений, детализированные по каждому  $t$ -му единичному периоду времени;  $d_t = (1 + r)^{-t}$  — дисконтирующие множители.

Стратегия привлечения машиностроительным предприятием кредитов требует поддержания прибыльного состояния предприятия не ниже задаваемого уровня. Для машиностроительных предприятия стратегия инвестирования с большей долей заемных средств может стать причиной значительного снижения финансовой устойчивости, приводящей к полной или частичной потере активов предприятия. В таких условиях приемлемой стратегией для предприятия является, по-видимому, постепенное повышение своей финансовой устойчивости за счет роста чистой прибыли, которая должна стать основным инвестиционным ресурсом.

До истечения периода безубыточности продолжительностью  $T_k$  предприятие должно аккумулировать средства в сумме  $K$ , необходимые для инвестирования разработки и производства новой продукции. Так как прибыль от реализации существующей продукции постепенно снижается, то она может быть представлена дискретной функцией времени  $\Pi_t$ . Если обозначить через  $\beta$  постоянную во времени долю накапливаемой прибыли (от общей чистой), то сумма прибыли, которая может быть инвестирована в развитие производства в каждый момент времени (темп накопления), составляет  $\beta \Pi_t$ . Тогда продолжительность периода  $T_n$ , необходимого для накопления суммы  $K$ , оценивается из уравнения  $K = \sum_{t=1}^{T_n} \beta \Pi_t$ .

Условием накопления прибыли является выполнение неравенства  $T_k \leq T_n$ . При соблюдении этого условия предприятие успевает перейти на производство новой продукции до вхождения в период убыточного состояния. При малой доле  $\beta$  накапливаемые суммы прибыли  $\beta \Pi_t$  могут не обеспечить своевременный переход на новую продукцию, то есть долю накопления  $\beta$  необходимо увеличить для достижения приемлемых сроков накопления и развития производства.

Диверсификация производства в неродственную продукцию (горизонтальная диверсификация) является средством повышения устойчивости экономики предприятий при нестабильной конъюнктуре рынка. Совместить требования роста доходности новой производственной деятельности и снижения риска убытков удастся, если в качестве критерия эффективности инвестиционного проекта рассматривать минимизацию относительного изменения коэффициента вариации  $U_{NPV}$  чистого приведенного дохода от начала инвестирования до момента достижения  $T_{PI}$  требуемого индекса прибыльности. Изменение  $U_{NPV}$  рассматривается в сравнении с величиной коэффициента вариации  $U_0$  фактического значения прибыли  $R$  или рентабельности до начала инвестирования:

$$\delta U_{NPV} = U_{NPV} / U_0 - 1 = \frac{\sigma_{NPV}}{M_{NPV}} / \frac{\sigma_R}{M_R} - 1 = \frac{\sigma_{NPV}}{\sigma_R} \cdot \frac{M_R}{M_{NPV}} - 1 \rightarrow \min,$$

где  $M_{NPV} = \sum_{k=1}^n NPV_k \cdot P_k$  — матожидание чистого приведенного дохода  $NPV$ ;

$\sigma_{NPV} = \sqrt{\sum_{k=1}^n (NPV_k - \overline{NPV})^2 / (k-1)}$  — среднеквадратическое отклонение  $NPV$  за период  $T_{PI}$ ;

$P_k$  — вероятности величин  $NPV_k$ ;

$M_R = \sum_{t=0}^{T_0} R_{0t} / T_0$ ,  $\sigma_R$  – среднее значение прибыли  $R$  и ее среднеквадратическое отклонение за период  $T_0$  до начала инвестирования;  
 $n$  – количество рассматриваемых сценариев рынка сбыта для нового направления деятельности.

Чистый приведенный доход  $NPV_k$  инвестиционного проекта диверсификации (для  $k$ -го состояния рынка) оценивается с использованием прибыли от существующей  $R_T$  и новой деятельности  $R'_T$ , чем обеспечивается учет суммарной вариации элементов финансового потока:

$$NPV_k = \sum_{t=\tau}^{T_{PI}} (R_t + R'_{kt} P_k) / (1+d)^{-t} - \sum_{t=0}^{T_{PI}} K_t / (1+d)^{-t}.$$

Критерий структурирования инвестиций в производственную программу необходим для обоснования принципов ее инвестирования с учетом дифференциации ассортимента, особенностей инвестиционных составляющих диверсификации, определения эффективной степени диверсификации, условий формирования внутрифирменных инвестиционных ресурсов, изменения производственных затрат и оптимизации структуры инвестиций.

Дифференциация ассортимента как инвестиционный параметр управления номенклатурой производства характеризуется двумя составляющими: ассортиментная (количественная), связанная с изменением числа модификаций модельного ряда, и стоимостная (качественная), – с изменением технических параметров и потребительских свойств выпускаемой продукции (табл. 2).

Для структурирования инвестиций в условиях диверсификации требуется рассмотрение элементов производственно-сбытовой цепи. В структуре полных производственных затрат можно выделить характерные группы: затраты на научно-исследовательские, проектные и опытно-конструкторские работы (НИОКР)  $C_n$ , на подготовку производства и освоение новых изделий  $C_0$ , на приобретение материалов и комплектующих  $C_m$ , на основное производство  $C_u$ , на подготовительно-заключительные операции по переналадке технологического процесса  $C_n$ .

Затраты на НИОКР тем больше, чем больше разрабатывается дополнительных изделий  $\Delta N$  и чем существеннее отличия новых изделий (по удельным затратам) от существующих ( $C_n \sim \Delta N, c_j$ ). Тогда затраты на НИОКР по разработке дополнительных  $\Delta N$  изделий определяются приростом составляющих дифференциации:

$$\Delta C_n = a_1 \cdot a_2 \frac{1}{1 - \Delta D_a(\Delta N)} \cdot \Delta D_q(c_j) \cdot (1+d)^{-t},$$

где  $a_1, a_2$  – соответственно затраты на увеличения показателей  $D_a$  и  $D_q$  на одну единицу;  $t$  – время на разработку изделий,  $d$  – норма дисконта.

Затраты на подготовку производства и освоение новых изделий ( $C_0$ ) связаны с приобретением основных фондов. Чем выше качество новых изделий ( $C_0 \sim D_q$ ), тем больше дополнительные затраты на совершенствование технологического оборудования:

$$\Delta C_0 = a_3 \cdot \Delta D_q \cdot (1+d)^{-t},$$

где  $a_3$  – стоимость совершенствования оборудования для увеличения составляющей  $D_q$  на одну единицу.

Таблица 2

**Сравнительная характеристика инвестиций в дифференциацию ассортимента**

| Характеристика инвестиций               | Составляющие дифференциации ассортимента |                                           |
|-----------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                         | Количественная                           | Качественная                              |
| Характер финансовых потоков             | Единовременный                           | Распределенный                            |
| Структура инвестиций                    | В оборотный капитал                      | В основной капитал, сбыт, техобслуживание |
| Масштаб инноваций                       | Малый                                    | Крупный                                   |
| Капиталоемкость                         | Малая                                    | Большая                                   |
| Необходимость в заемных средствах       | Незначительная или отсутствует           | Значительная                              |
| Сроки инвестирования                    | Короткие                                 | Длительные                                |
| Сроки окупаемости                       | Короткие                                 | Длительные                                |
| Ценообразование                         | Себестоимость не меняется                | Себестоимость возрастает                  |
| Периодичность проведения дифференциации | Частая                                   | Редкая                                    |
| Инвестиционный риск                     | Низкий, легко прогнозируемый             | Высокий, трудно прогнозируемый            |
| Ожидаемый финансовый результат          | Малый, на короткий период                | Крупный, на длительный период             |

Затраты на подготовительно-заключительные операции при переналадке технологического процесса  $C_n$  пропорциональны количеству новых изделий ( $C_n \sim \Delta N$ ). Если затраты на одну переналадку оборудования  $n$ , то дополнительные затраты составляют:

$$\Delta C_n = n \frac{1}{1 - D_a} = n \cdot \Delta N.$$

Увеличение количества одновременно выпускаемых изделий с использованием различных материалов и комплектующих приводит к необходимости поставок ряда материальных ресурсов меньшими партиями. Это приводит к снижению оптовых скидок на материалы и комплектующие со стороны поставщиков, росту себестоимости конечной продукции. Закупка же материалов и комплектующих большими партиями приводит к росту складских запасов, увеличению занимаемых площадей. Составляющая затрат на приобретение материалов и комплектующих  $C_m$  складывается из стоимости поставок всех партий ресурсов  $m$  видов для производства конечной продукции:

$$C_m = \sum_{j=1}^m c_{mj} \cdot (1 - r_j) \cdot q_j \cdot n_j = \sum_{j=1}^m c_{mj} \cdot (1 - r_j) \cdot \frac{a_{ij} \cdot Q}{N + \Delta N},$$

где  $Q = \sum_{i=1}^{N+\Delta N} Q_i$  — полный объем производства всего ассортимента,  $Q_i$  — объем производства изделия  $i$ -го типа;  $v_i = Q_i / T$  — темп производства конечной продукции  $i$ -го типа;  $a_{ij}$  — норма потребности в ресурсе  $j$ -го вида для выпуска единицы конечной продукции  $i$ -го типа;  $w_{ij} = a_{ij} \cdot v_i$  — темп расходования  $j$ -го материального ресурса для выпуска всех видов конечной продукции;  $B_j = w_{ij} \cdot T / (N + \Delta N)$  — потребность в ресурсе  $j$ -го вида для всего объема конечной продукции  $i$ -го типа за период  $T$ ;

$n_j = T/t_{mj}$  ( $t_{mj}$  – количество и периодичность поставок ресурса  $j$ -го вида за период  $T$ );  $q_j = B_j/n_j$  – размер одной партии ресурса  $j$ -го вида;  $c_{mj}$ ,  $r_j$  – базовая цена и оптовая скидка для ресурса  $j$ -го вида.

Затраты на основное производство  $C_u$  возрастают по мере улучшения качества продукции, то есть пропорционально составляющей  $D_q$ . Если  $c_{ui}$  – удельные затраты на изготовление  $N$  существующих изделий,  $c'_{ui} > c_{ui}$  – удельные затраты на изготовление  $\Delta N$  новых изделий с более высоким уровнем качества, то прирост затрат на основное производство составит:

$$\Delta C_u = b \cdot D_q \cdot Q = b \cdot \frac{Q}{\Delta N} \sum_{i=N}^{\Delta N} \left( 1 - \frac{c'_{ui}}{p} \right)^2,$$

где  $b$  – затраты на увеличение составляющей  $D_q$  на одну единицу.

Требуемый финансовый результат  $F(K_{at}, K_{qt})$  (например, суммарная прибыль реализации ассортимента) зависит от структуры распределения инвестиций в эти составляющие, а также от распределения составляющих во времени за период инвестирования  $\tau$ . При ограничении на общую сумму инвестиций  $\sum_{t=t_0}^{\tau} K_{at} + \sum_{t=t_0}^{\tau} K_{qt} \leq K_{\max}$  имеем:

$$F(K_{at}, K_{qt}) = \sum_{t=t_0}^T F_{at}(K_{at}) + \sum_{t=t_0}^T F_{qt}(K_{qt}) \geq F^*,$$

где  $F^*$  – требуемый финансовый результат (за период  $T$  проведения дифференциации), обеспечиваемый инвестированием;  $K_{at}$ ,  $K_{qt}$  – суммы инвестиций в составляющие  $D_a$  и  $D_q$  за периоды единичной продолжительности;  $K_{\max}$  – наибольший возможный объем инвестиций за период  $\tau$  с учетом суммы кредита.

Вводится интегральный показатель  $D$  уровня диверсификации предприятия. Ассортиментная составляющая  $D_a$ , определяемая количеством видов продукции  $N_j$ , может рассматриваться применительно к одному или нескольким  $k$  секторам рынка  $D_a = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k \left( 1 - \frac{1}{N_j} \right)$ .

Стоимостная составляющая  $D_c$  диверсификации оценивается через среднеквадратическое отклонение относительных характеристик удельных затрат (себестоимости)  $c_i$  производства

продукции  $i$ -х позиций ассортимента  $D_c = \sqrt{\sum_{i=1}^N v_i \left( \frac{c_i}{p} - \bar{p} \right)^2}$ , где  $p = \sum_{i=1}^N c_i$  и  $v_i = Q / \sum_{i=1}^N Q_i$  – ве-

совые коэффициенты, представляющие собой доли выпуска каждой  $i$ -ой позиции в общем объеме производства. Технологическая составляющая  $D_\tau$  диверсификации оценивается соотношением количества типов технологического оборудования  $m$ , задействованного для выпуска только некоторых видов конечной продукции, и общего количества типов оборудования  $M$ :  $D_\tau = m/M$ . В результате уровень диверсификации предприятия оценивается с помощью критерия  $D = D_a D_c D_\tau$ , который предназначен для проведения инвестиционного анализа производственных программ развития ассортимента в условиях диверсификации (табл. 3).

Для диверсификации необходимо такое инвестирование во все составляющие, чтобы обеспечить требуемый уровень рентабельности и эффективности производственной программы. Максимизация финансового результата  $F(D_a D_c D_\tau)$  связана с распределением инвестиций в составляющие  $D_a D_c D_\tau$  по объемам и срокам за период  $\tau$ .



Таблица 3

**Инвестиционный анализ в условиях диверсификации**

| Наименование<br>характеристики<br>инвестиционного<br>анализа | Составляющие диверсификации (уровни диверсификации)            |                                                                                  |                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                              | Ассортиментная<br>$D_a$                                        | Стоимостная<br>$D_c$                                                             | Технологическая<br>$D_t$                                                                                                                         |
| Отрасли, сектора рынка                                       | Освоенные,<br>традиционные                                     | Новые подсекторы                                                                 | Новые отрасли и рынки                                                                                                                            |
| Характер<br>инвестиционных<br>потоков                        | Единовременный                                                 | Краткосрочный,<br>среднесрочный,<br>распределенный                               | Распределенный,<br>долгосрочный                                                                                                                  |
| Структура инвестиций                                         | В оборотный капитал                                            | В НИОКР, сбыт,<br>техобслуживание                                                | В обновление основного<br>капитала                                                                                                               |
| Масштаб<br>инноваций                                         | От малого до<br>крупного                                       | Средний, крупный                                                                 | Крупный                                                                                                                                          |
| Однородность<br>инноваций                                    | Высокая                                                        | Средняя                                                                          | Низкая                                                                                                                                           |
| Периодичность<br>инноваций                                   | Частая                                                         | Редкая                                                                           | Единовременная                                                                                                                                   |
| Капиталоемкость                                              | Малая                                                          | Средняя                                                                          | Высокая                                                                                                                                          |
| Необходимость<br>в заемных средствах                         | Незначительная или<br>отсутствует                              | Требуются средне-<br>срочные кредиты                                             | Требуются средне- или<br>долгосрочные кредиты                                                                                                    |
| Сроки<br>инвестирования                                      | Короткие                                                       | Длительные                                                                       | Длительные                                                                                                                                       |
| Сроки окупаемости                                            | Короткие                                                       | Короткие и средние                                                               | Длительные                                                                                                                                       |
| Ценообразование                                              | Максимизация<br>прибыли с учетом<br>оптовых и других<br>скидок | Максимизация<br>оборота и прибыли                                                | Увеличение доли<br>осваиваемого рынка                                                                                                            |
| Маркетинговые<br>исследования                                | Оценки емкости<br>существующих<br>рынков сбыта                 | Оценки изменения<br>характера конкурен-<br>ции и выявление<br>новых рынков сбыта | Глобальное исследова-<br>ние политических, эконо-<br>мических и социаль-<br>ных тенденций разви-<br>тия рынков ресурсного<br>обеспечения и сбыта |
| Ожидаемый<br>финансовый<br>результат                         | Малый за короткий<br>период                                    | От малого до круп-<br>ного за среднесроч-<br>ный период                          | Крупный за долгосроч-<br>ный период                                                                                                              |
| Риски                                                        | Низкие, прогнози-<br>руемые                                    | Инвестиционные,<br>частично прогнози-<br>руемые                                  | Высокие, трудно прог-<br>нозируемые производ-<br>ственно-технологичес-<br>кие, инвестиционные<br>и финансово-сбытовые                            |

С учетом ограничения на общую сумму инвестиций  $\sum_{t=t_0}^{\tau} K_{at} + \sum_{t=t_0}^{\tau} K_{ct} + \sum_{t=t_0}^{\tau} K_{\tau t} \leq K_{\max}$  формулируется количественный критерий выбора этих составляющих:

$$F(D_a, D_c, D_{\tau}) = \sum_{t=t_0}^T F_{at}(D_{at}) + \sum_{t=t_0}^T F_{ct}(D_{ct}) + \sum_{t=t_0}^T F_{\tau t}(D_{\tau t}) \rightarrow \max,$$

где  $T$  – срок получения финансового результата, обеспечиваемого инвестированием;  $K_a K_c K_{\tau}$  – суммы инвестиций в составляющие диверсификации за периоды единичной продолжительности;  $K_{\max}$  – максимально возможный объем инвестиций за период  $\tau$  с учетом заемных средств.

Таким образом, выявлены, систематизированы и качественно проанализированы экономико-управленческие предпосылки выбора номенклатуры производства, представлен общий подход к анализу эффективности инвестирования в условиях диверсификации предприятия, к выбору структуры источников инвестиций, к распределению накопленной прибыли и кредитов при диверсификации с учетом фактора риска. Сформулирован количественно-инвестиционный критерий выбора ассортиментной, стоимостной и технологической составляющих в условиях проводимой диверсификации машиностроительного предприятия.

### Список литературы

1. Елисеев В.А., Коробова В.В. Повышение производственно-экономических показателей посредством диверсификации машиностроительного предприятия / Тезисы докладов XI межвуз. науч.-практ. конф. «Экономика и управление». М.: МГУПИ, 2008.
2. Белоусов В.Л., Сажин В.А. Эффективность инвестирования производственной программы диверсифицируемого предприятия // Автоматизация и современные технологии. 2007. № 2.
3. Зройчиков В.Н., Сажин В.А. Экономическое обоснование распределения ресурсов предприятия при управлении номенклатурой производства // Автоматизация и современные технологии. 2006. № 8.
4. Белоусов В.Л., Зройчиков В.Н., Сажин В.А. Стратегия выбора номенклатуры выпускаемой продукции. Науч. тр. VIII Междунар. науч.-практ. конф. «Фундаментальные и прикладные проблемы приборостроения, информатики и экономики». Кн. «Экономика и управление». Ч. 1. М.: МГАПИ, 2005.
5. Зройчиков В.Н. Внутрифирменное планирование на диверсифицируемом предприятии / Тезисы докладов VIII Межвуз. науч.-практ. конф. «Экономика и управление». М.: МГАПИ, 2004.
6. Елисеев В.А., Коробова В.В. Аспекты управления себестоимостью продукции диверсифицируемого мелкосерийного машиностроительного предприятия // Инноватика и экспертиза. Науч. тр. М.: ФГУ НИИ РИНКЦЭ. Вып. 1 (3), 2009.
7. Елисеев В.А., Коробова В.В., Сажин В.А. Инвестирование производственной программы диверсифицируемого машиностроительного предприятия / Сб. материалов выступлений участников деловой программы IX Московского международного 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.
8. Сажин В.А. Инвестиционное проектирование проведения дифференциации ассортимента / Науч. тр. VIII Междунар. науч.-практ. конф. «Фундаментальные и прикладные проблемы приборостроения, информатики и экономики». Кн. «Экономика и управление». Ч. 2. М.: МГАПИ, 2005.

## ПРОБЛЕМЫ ИНВЕСТИЦИЙ В МАЛЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ БИЗНЕС

*Е.Б. Мелков*

*Статья посвящена проблемам инвестиций в малый инновационный бизнес, связанным с большим объемом оформительской работы с заявкой и специальных знаний в области финансового учета, который не позволяет инвестору и изобретателю найти друг друга.*

**Ключевые слова:** малый бизнес, инновации, инвестор, инвестиционная заявка, бизнес-разведка.

В России второго десятилетия XXI в. малый бизнес как таковой представлен главным образом торговлей и сферой мелких услуг. Наука в нем отмечена мало, хотя попытки талантливых ученых-одиночек создать свой инновационный бизнес делаются постоянно. Лишь единицы из этих энтузиастов организуют свой бизнес в России. Остальные, в лучшем случае, продают свою идею людям, имеющим деньги, а в худшем — уезжают за границу.

Такое явление вполне объяснимо. Современная наука требует достаточно больших средств для создания исследовательской инфраструктуры и еще больше — для создания опытного образца новой продукции и промышленного производства. Где взять такие средства, современный ученый-энтузиаст не знает. Сначала он всеми правдами и неправдами использует инфраструктуру научных лабораторий своих работодателей, друзей и знакомых. Потом, когда становится понятно, что такой порядок никого из окружающих не устраивает, он вынимает из семейного бюджета все имеющиеся средства и начинает искать инвестора.

Поиск инвестора — дело весьма не простое и достаточно продолжительное. Во-первых, составляется и рассматривается список инвестиционных и венчурных компаний. Во-вторых, изучается область их специализации. Например, специализирующиеся на биотехнологиях компании не смогут правильно оценить идеи воздухоплавания или машиностроения и не будут инвестировать в неизвестную сферу деятельности. И наконец, самое сложное. Надо представить свою идею в виде, который может быть понятен инвестору. И это, в большинстве случаев, для ученого — самое сложное.

Инвестор — в первую очередь бухгалтер. Он считает деньги, которые вложил и которые получит назад. Обычно это не его личные деньги, а деньги владельцев компании (акционеров, пайщиков, совладельцев и т. п.). Директор инвестиционной компании должен постоянно отчитываться перед владельцами о вложенных средствах, причинах и резонах таких вложений, перспективах возврата средств и возможных прибылях, при удачной реализации проекта.

Кроме того, инвестор также — и бизнесмен. Он должен видеть коммерческую перспективу предлагаемого проекта, видеть потребность рынка в такой разработке, оценить объем такого рынка, увидеть возможных конкурентов и партнеров.

Инвестор должен хорошо разбираться в вопросах права. Это, в первую очередь, — определение прав собственности на предлагаемый к реализации научно-технический продукт. Неправильная оценка и оформление таких прав могут привести к потере даже уже успешно реализованного проекта.

В силу вышесказанного, инвестор и требует от соискателя инвестиций представления заявки на получение денег в понятном для него виде. И тут для российского ученого начинаются проблемы. Следует заметить, что рыночные отношения в современной России зародились всего 20 лет назад. В настоящее время мы используем научные заделы советского периода, носителями которых являются главным образом люди с советским техническим образованием. Им не всегда видна коммерческая применимость изобретения, возникают трудности при составлении бизнес-плана, для них исследование рынка — тайна за семью печатями, а право собственности на интеллектуальный продукт — понятие абстрактное. Следовательно, составление заявки превращается в непреодолимую проблему.

Как всякий ученый, соискатель инвестиций начинает анализировать возможные пути решения вставшей перед ним задачи. Первый и самый простой вариант — самому подготовить заявку. Второй — нанять человека или фирму, которые такую заявку за приемлемые деньги могут подготовить.

При попытке пойти по первому пути ученому приходится погрузиться в новую для себя предметную область, требующую отдельного изучения, а следовательно, — времени и денег. Проблема заключается в том, что сознание его работает не так, как сознание бизнесмена-инвестора, поэтому понятные одному требования и термины непонятны другому.

В большинстве случаев ученые не обладают даром изложения своей теории или проекта на понятном неспециалисту языке. Мышление терминами, образами и формулами значительно ускоряет работу ученого и, в то же время, затрудняет понимание его идей другими людьми. Подготовленная таким ученым заявка на получение гранта не только не выделяется в лучшую сторону среди других заявок, но и может быть отвергнута на стадии предварительного просмотра как недостойная финансирования из-за того, что конкурсная комиссия просто не увидела оригинальности идеи, ценности проекта и целесообразности его финансирования. Что, как показывает опыт, в большинстве случаев и происходит.

Существует другой способ — нанять специалиста или команду, которая имеет опыт подготовки инвестиционных заявок. Однако, тут возникают две проблемы:

- нет никаких гарантий того, что даже идеально подготовленная заявка будет замечена и удовлетворена;

- деньги на оплату команды появятся только после получения инвестиций, а что делать, если заявка не получит денег? Чем расплачиваться?

Указанные проблемы становятся камнем преткновения при подготовке заявки на получение господдержки в рамках федеральных и местных программ.

Другой проблемой является плохая информация о конкурсах и программах помощи малому бизнесу. Сама идея решения больших программ через конкурсы, конечно, правильная. Однако, преимущество в получении грантов всегда будет иметь большая компания. В ней всегда можно найти человека, задачей которого будет отслеживание объявляемых конкурсов и выяснение деталей подачи заявки. Большая фирма получит грант не потому, что ее проект достойнее и более инновационен, а потому, что над заявкой работал большой штат специалистов оформителей, проектировщиков, юристов, потому что, имея деньги, проще лоббировать свою заявку в министерстве, ведающим распределением денег. Да и финансовые показатели фирмы, учитываемые при рассмотрении заявок, у крупной фирмы, обычно, много лучше, чем у малого, «еле дышащего» предприятия. В результате крупная компания, конечно, выполнит заявленную работу, но качество и особенно новизна подхода, значительно пострадают. Основная цель программы — развитие инноваций достигнута не будет.

Можно, конечно, обратиться и к российскому бизнесу. Попытки найти его представителей, желающих инвестировать инновационную разработку, обычно заканчиваются «приватизацией» авторской идеи бизнесменом и попыткой самостоятельной, без участия автора, реализацией проекта. Что приводит не только к краху проекта, но и к дискредитации самой идеи.

Остается только перевести свое плохо формализованное предложение на английский язык и разместить его на сайтах западных инвестиционных компаний. Не исключено, что многие из них выступают инструментом бизнес-разведки. Вытащив из соискателя под видом детализации заявки все основные сведения об идее разработки и способах решения проблем, зарубежные инвесторы отказывают в инвестициях российскому специалисту, а сами находят собственных инженеров, которые эту идею реализуют. Сегодня в России многие компании именно таким образом воруют друг у друга и у независимых специалистов бизнес-секреты. Обещания не стоят ничего, а полученная информация часто бывает бесценна и приносит огромные дивиденды. При этом денег у ученого как не было, так и нет!

Можно сказать, что в России появился институт «бизнес-ангелов». Да, его появление заявлено. Проводятся ежегодные форумы, на которых рассказывается, как эти структуры помогли тому или иному изобретателю. Но на деле выясняется, что деньги выделяются либо близким структурам, либо на таких условиях, что работать становится не выгодно, а чаще всего — просто осуществляется сбор информации. В откровенных разговорах руководители этих структур говорят о том, что им выгоднее предложенный проект вывести за рубеж и реализовать там, чем пытаться его реализовать в России.

Тем не менее, информация об успешном внедрении российских изобретений за границей поступает все чаще. Видимо, там меньше формализма при рассмотрении российских ноу-хау. Опытный бизнесмен хорошо знает потребности той или иной отрасли и ищет решения в различных научных журналах. Тысячи русскоязычных специалистов за границей специализируются на отслеживании всего нового в российских изданиях, приезжают в Россию, встречаются с людьми, которые ищут инвестиции, помогают, не требуя денег, подготовить проект для представления западным и восточным инвесторам, а потом уезжают с ним в поисках подходящего партнера по бизнесу. Предпочтение при этом отдается не большим «жирным котам», а маленьким компаниям с перспективными идеями. То есть Россия кормит своими идеями весь мир, не умея их воплотить у себя.

Может быть и нам не объявлять формальные конкурсы, а подготовить «искателей талантов», которые, вращаясь в тех же кругах, где ищут информацию приезжие вербовщики наших ученых, смогут найти перспективные проекты, подготовить их к конкурсу и вместе с изобретателем порадоваться развитию новых технологий и изобретений.

Таким образом, из всего вышесказанного можно сделать следующие выводы. Сегодня, при наличии огромного дефицита свободных денег в стране, частные инвесторы неохотно вкладываются в развитие науки, это бизнес рискованный, срок его окупаемости зависит от многих факторов, более привлекательными кажутся спекулятивные операции на фондовом рынке и размещение денег под проценты в банки. Даже наше государство грешит вложением средств в зарубежные фонды, т. е. финансирует зарубежного производителя, а не распродает золотой запас, как это было в 30-х гг. прошлого века при создании отечественной тяжелой промышленности.

Запрет на вывоз капитала из страны мог бы позволить создать в стране свободную денежную массу, которую и сами бизнесмены, и банки стремились бы вкладывать в отечественные проекты, а следовательно, могли бы возникнуть благоприятные условия для финансирования малого инновационного бизнеса. У бизнеса появился бы стимул, наконец-то, разобраться в инновациях, которые ему предлагаются для реализации и развития отечественной экономики.

Стремление государства помочь мелкому и среднему инновационному бизнесу должно быть дополнено «дружественным интерфейсом». Другими словами, те структуры в Правительстве РФ, которые отвечают за эти инвестиции, должны подходить к отбору заявок не по формальному признаку: правильности оформления заявки, а в соответствии с оценкой ее перспективности и полезности для экономики страны и науки. Естественно, сами эти структуры не в состоянии дать правильную оценку предложенному проекту, поэтому они могли бы эти проекты в анонимном виде представлять в Российскую академию наук для оценки (это ее прямая обязанность) или в специальную группу независимых экспертов, которые ранжируют проекты по важности, а уж госструктура, исходя из финансовых возможностей, примет окончательное решение о финансировании.

Такая схема представляется хоть и сложной, но достаточно справедливой и не замкнутой на конкретного чиновника, который не всегда способен оценить важность инновационности идеи и может оставить без финансирования интересный проект.

Наконец, в процессе сбора конкурсных заявок, комиссия должна давать возможность соискателям инвестиций исправлять оформительские огрехи, которые неизбежны в малых



фирмах, где трудно нанять большой штат исполнителей, способных сделать все красиво и без ошибок. Такая дружественная интерактивная работа с заявителем позволит не только повысить общий уровень качества заявок, но и самим членам конкурсной комиссии лучше понять, с чем сталкиваются заявители в процессе подготовки заявок по предложенным им формам и как эти формы сделать более удобными и понятными.

А в самом общем плане лучшим инвестором в науку, безусловно, является государство, когда во главе его стоят умные профессионалы, которые видят задачи страны, задачи экономики, могут их правильно сформулировать и выделить ресурсы государства, даже с большим напряжением для экономики страны.

# НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ВВЕДЕНИЯ В ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ОБОРОТ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*А.Н. Мыльникова, А.М. Титков*

*В статье рассматриваются нормативные и правовые основы формирования и введения результатов научно-технической деятельности в хозяйственный оборот.*

**Ключевые слова:** результаты научно-технической деятельности, интеллектуальная собственность, нормативно-правовая база, правовая охрана.

Современная оценка развития любой страны ассоциируется с ее успехами на мировом рынке, что предполагает постоянное обновление, непрерывную инновационную деятельность во всех сферах экономики и общественной жизни. Такая оценка в полной мере может быть отнесена и к России. Поэтому выбор Россией пути модернизации, инновационного развития подкрепляется достаточно весомыми государственными решениями, включая, например, стратегию развития Российской Федерации на период до 2020 г.

В настоящее время одной из проблем, препятствующих инновационному развитию, является отсутствие действенных экономических механизмов, стимулирующих как инвестирование в инновационную сферу, в создание нововведений, так и их коммерциализацию.

Введение в хозяйственный оборот результатов научно-технической деятельности (РНТД) — или их коммерциализация — представляет собой процесс превращения их в товар (услугу) и эффективную реализацию в производственных масштабах.

При этом следует отметить, что введение РНТД в хозяйственный оборот предполагает участие в указанном процессе государства, создателей РНТД, инвесторов и представителей предприятий, обеспечивающих производство соответственно товаров или услуг. Таким образом, возникает необходимость правовой охраны РНТД. Данная охрана позволяет создать основу для соблюдения интересов Российской Федерации, авторов, инвесторов и производителей товаров и услуг от недобросовестной конкуренции в процессе оборота этих результатов (см. таблицу).

## Основные нормативные документы, действующие в сфере создания, правовой охраны и использования РНТД

| № п/п | Нормативно-правовая база                                                                                                  | Сфера действия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Федеральный закон от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»                  | Настоящий Федеральный закон регулирует отношения между субъектами научной и (или) научно-технической деятельности, органами государственной власти и потребителями научной и (или) научно-технической продукции (работ и услуг)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2     | Постановление Правительства РФ от 2 сентября 1999 г. № 982 «Об использовании результатов научно-технической деятельности» | Постановление обязало федеральные органы исполнительной власти обеспечить введение в хозяйственный оборот результатов научно-технической деятельности, права на которые подлежат закреплению за Российской Федерацией, после решения вопросов об их правовой охране, а также осуществлять контроль за приобретением и реализацией прав на такие результаты. В названном нормативном правовом акте был ряд и иных новаций, которые в дальнейшем были уточнены и развиты постановлением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2005 г. № 685 «О порядке распоряжения правами на результаты научно-технической деятельности» |

Продолжение таблицы

| №<br>п/п | Нормативно-правовая<br>база                                                                                                                                                                                                    | Сфера действия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3        | Указ Президента РФ от 22 июля 1998 г. № 863 «О государственной политике по вовлечению в хозяйственный оборот результатов научно-технической деятельности и объектов интеллектуальной собственности в сфере науки и технологий» | <p>Документ содержит раздел 3 «Формирование государственной системы контроля за хозяйственным оборотом результатов научно-технической деятельности», который впервые выдвинул задачу создания системы государственного контроля за сферой использования результатов научно-технической деятельности, полученных за счет средств федерального бюджета. В этих целях полагалось целесообразным в существенных условиях государственных контрактов и договоров, связанных с реализацией прав государства на объекты интеллектуальной собственности и другие результаты научно-технической деятельности, предусматривать обязанность организаций, за которыми закрепляются указанные права, представлять в уполномоченные федеральные органы исполнительной власти сведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— о заявках на выдачу охранных документов на объекты интеллектуальной собственности и о наличии ноу-хау;</li> <li>— о полученных охранных документах;</li> <li>— о заключенных сделках, касающихся прав на объекты интеллектуальной собственности и другие результаты научно-технической деятельности;</li> <li>— о фактах использования объектов интеллектуальной собственности и других результатов научно-технической деятельности, в том числе о лицензионных договорах (соглашениях) с зарубежными партнерами</li> </ul> |
| 4        | Постановление Правительства Российской Федерации от 04 мая 2005 года № 284 «О государственном учете результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения»              | Принятием данного постановления на Министерство образования и науки Российской Федерации была возложена выработка государственной политики и нормативно-правовое регулирование в сфере государственного учета РНТД и было поручено «утвердить формы учетных документов, совместимые с формами документов, принятыми для государственного учета результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ военного, специального и двойного назначения» и «разработать методические рекомендации, необходимые для государственного учета результатов научно-технической деятельности»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 5        | Федеральный закон от 29 июля 2004 г. № 98-ФЗ «О коммерческой тайне»                                                                                                                                                            | Федеральным законом регулируются отношения, связанные с отношением информации к коммерческой тайне, передачей такой информации, охраной ее конфиденциальности и предупреждением недобросовестной конкуренции. Действие закона распространяется на информацию, составляющую коммерческую тайну, независимо от вида носителя, на котором она зафиксирована. Под коммерческой тайной понимается конфиденциальность информации, позволяющая ее обладателю при существующих или возможных обстоятельствах увеличить доходы, избежать неоправданных расходов, сохранить положение на рынке товаров, работ, услуг или получить иную коммерческую выгоду. Законом определяются права обладателя коммерческой тайны, регулируются отношения, связанные с коммерческой тайной, полученной при выполнении государственного контракта для государственных нужд. Также устанавливаются требования к охране конфиденциальности информации, составляющей коммерческую тайну, в том числе при трудовых отношениях и в гражданско-правовых отношениях                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Продолжение таблицы

| №<br>п/п | Нормативно-правовая<br>база                                                                                                                                                                  | Сфера действия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6        | Федеральный закон от 25 декабря 2008 г. № 284-ФЗ «О передаче прав на единые технологии»                                                                                                      | Настоящий Федеральный закон регулирует отношения по распоряжению правами на единые технологии гражданского, военного, специального или двойного назначения, которые принадлежат Российской Федерации или субъекту Российской Федерации либо совместно Российской Федерации или субъекту Российской Федерации и иным лицам, путем их передачи на основе проведения конкурсов или аукционов, а также порядок передачи прав на единые технологии без проведения конкурсов или аукционов. Посредством принятия данного закона урегулированы отношения по передаче прав на единые технологии гражданского, военного, специального или двойного назначения, принадлежащие полностью или частично РФ и (или) субъектам РФ, для их практического применения (внедрения). Права на единые технологии передаются по результатам конкурсов или аукционов либо на основании лицензионных договоров о предоставлении прав на использование единых технологий. Регламентирована процедура проведения конкурсов и аукционов, определены существенные условия договора о передаче технологий, среди которых — внедрение технологии в практическую деятельность на территории РФ. Лицо, которое организовало создание технологии, имеет преимущественное право на заключение договора. Права на единые технологии передаются без конкурсов и аукционов, если лица, которым права на единые технологии принадлежат совместно с РФ или субъектом РФ, согласились приобрести эти права в полном объеме. Предусмотрена возможность заключения договора о выполнении дополнительных работ по доведению единой технологии до стадии практического применения с учетом потребностей заинтересованного лица. Определены особенности передачи прав на единые технологии для использования за границей |
| 7        | Постановление Правительства РФ от 4 мая 2005 г. № 284 «О государственном учете результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения» | Настоящее Положение определяет порядок государственного учета результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения, выполняемых за счет средств федерального бюджета (далее — научно-техническая деятельность). Обеспечение порядка государственного учета результатов научно-технической деятельности является обязательным для федеральных органов исполнительной власти, российских академий наук, имеющих государственный статус, иных организаций, осуществляющих финансирование научно-технической деятельности по государственным контрактам, по смете доходов и расходов и за счет средств, выделяемых в виде субвенций (далее — заказчики), а также для организаций-исполнителей, осуществляющих научно-техническую деятельность, и их соисполнителей. Государственный учет результатов научно-технической деятельности включает в себя ведение баз данных заказчиков и единого реестра результатов научно-технической деятельности. Государственный учет результатов научно-технической деятельности осуществляется в целях реализации государственной политики в области создания и использования указанных результатов в хозяйственном и гражданском правовом обороте                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| №<br>п/п | Нормативно-правовая<br>база                                                                                                                                                                                                                                                                  | Сфера действия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8        | Постановление Правительства РФ от 17 ноября 2005 г. № 685 «О порядке распоряжения правами на результаты научно-технической деятельности»                                                                                                                                                     | Настоящее Положение определяет порядок закрепления прав на результаты научно-технической деятельности, полученные за счет средств федерального бюджета. Закрепление прав на результаты научно-технической деятельности, полученные при выполнении научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ, осуществляется на основании пунктов 4 и 8 настоящего Положения в соответствии с государственным контрактом, заключаемым государственным заказчиком, или договором, заключаемым главным распорядителем или распорядителем бюджетных средств с федеральным государственным учреждением. Порядок принятия государственными заказчиками решений о закреплении прав на результаты научно-технической деятельности устанавливается Правительством Российской Федерации. Права на результаты научно-технической деятельности, получаемые в федеральных государственных учреждениях, закрепляются за указанными учреждениями. Условия распоряжения этими правами определяются договором, заключаемым главным распорядителем или распорядителем бюджетных средств с федеральным государственным учреждением. Форма типового договора утверждается Правительством Российской Федерации |
| 9        | Постановление Правительства РФ от 18 ноября 2006 г. № 696 «Об осуществлении контроля в сфере правовой охраны и использования результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения, выполняемых за счет средств федерального бюджета» | Настоящее Положение определяет полномочия, функции и порядок деятельности по осуществлению контроля в сфере правовой охраны и использования результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения, выполняемых за счет средств федерального бюджета (далее — результаты научно-технической деятельности). Настоящее Положение не распространяется на контроль в области результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ военного, специального и двойного назначения, а также результатов научно-технической деятельности в агропромышленном комплексе, животноводстве и растениеводстве. Контроль в сфере правовой охраны и использования результатов научно-технической деятельности осуществляется в целях реализации государственной политики в области создания и использования результатов научно-технической деятельности в гражданском обороте и обеспечения защиты прав Российской Федерации, российских физических и юридических лиц на созданные результаты научно-технической деятельности                                                                                                       |
| 10       | Постановление Правительства РФ от 14 января 2002 г. № 7 «О порядке инвентаризации и стоимостной оценке прав на результаты научно-технической деятельности»                                                                                                                                   | Настоящее Положение определяет порядок проведения инвентаризации прав на результаты научно-технической деятельности, полученные при выполнении научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ, полностью или частично финансировавшихся за счет средств федерального бюджета, республиканского бюджета РСФСР и той части государственного бюджета СССР, которая составляла союзный бюджет, средств государственных внебюджетных фондов, а также полученные организациями при выполнении работ за счет собственных средств и средств, привлекаемых из иных источников.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



Окончание таблицы

| №<br>п/п | Нормативно-правовая<br>база | Сфера действия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                             | <p>Под инвентаризацией прав на результаты научно-технической деятельности (далее – инвентаризация) в настоящем Положении понимается выявление прав на результаты научно-технической деятельности с целью их последующего учета и правомерного использования в гражданском обороте. Инвентаризация осуществляется организациями с учетом требований законодательства Российской Федерации о бухгалтерском учете и отчетности, в том числе положений нормативных правовых актов по инвентаризации имущества (нематериальных активов) и финансовых обязательств. В соответствии с настоящим Положением проводятся обязательная инвентаризация и инициативная инвентаризация. Обязательная инвентаризация проводится в случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации при приватизации государственных и муниципальных унитарных предприятий, реорганизации или ликвидации организаций. Инициативная инвентаризация проводится по решению собственника имущества или юридического лица, обладающего этим имуществом на праве хозяйственного ведения или оперативного управления</p> |

Как видно из таблицы действующим законодательством регулируются отношения между субъектами научной и (или) научно-технической деятельности, органами государственной власти и потребителями научной и (или) научно-технической продукции (работ и услуг). Кроме того, значительное число нормативно-правовых актов посвящено вовлечению РНТД в хозяйственный оборот, их государственному учету, порядку распоряжения правами на РНТД, контролю в сфере правовой охраны и использованию РНТД, а также порядку их инвентаризации.

Таким образом, в настоящее время правовые основы для введения РНТД в хозяйственный оборот созданы.

При этом следует отметить, что необходимо устранить имеющиеся пробелы и недостатки действующего законодательства в сфере распределения прав и обязанностей между участниками процесса создания результатов интеллектуальной деятельности, осуществляемого при участии федерального бюджета, а также на законодательном уровне обеспечить стимулирование инновационной деятельности и внедрение в производство наукоемких результатов научно-технической деятельности.

Эффективное использование интеллектуального и научно-технического потенциала России для успешного участия на мировом рынке потребует дальнейшего совершенствования правовых механизмов, обеспечивающих вовлечение РНТД в хозяйственный оборот, а главное, — целесообразно в рамках модернизации экономики создать законодательную основу для экономической мотивации всех участников введения РНТД в хозяйственный оборот.

### Список литературы

Российская газета, № 167, 3 сент. 1996; № 183, 17 сент. 1999; № 141, 28 июля 1998; № 98, 12 мая 2005; № 166, 5 авг. 2004; № 266, 30 дек. 2008; № 98, 12 мая 2005; № 266, 25. нояб. 2005; № 269, 30 нояб. 2006; № 13, 23 янв. 2002. Режим доступа <http://www.rg.ru/dok/>.

## ПРОБЛЕМЫ БОРЬБЫ С КОНТРАФАКТНОЙ И ФАЛЬСИФИЦИРОВАННОЙ ПРОДУКЦИЕЙ

*В.А. Шумаев, Е.Д. Долина*

*Статья знакомит читателя с понятиями контрафактной и фальсифицированной продукции, источниками производства и поступления, проблемами на рынке и путями борьбы с их ввозом и потреблением.*

**Ключевые слова:** контрафакт, фальсификация, серый импорт, теневая экономика, правообладатель.

В последнее время в России отмечается стабильный рост преступлений, связанных с производством и сбытом товаров, являющихся фальсифицированными и (или) контрафактными. Фальсификация товаров, поступающих на внутренний рынок, сопровождается теневыми процессами экономических связей и представляет не только опасность для экономики страны, но и угрозу жизни и здоровью потребителей поддельной продукции.

Основным фактором для масштабных фальсификаций в отечественной экономике является наличие в ее структуре огромного теневого сектора, который по объемам производства вполне заслуживает названия *параллельной экономики*. При этом границы между легальной и теневой экономикой размыты, а зачастую их практически не существует. Один и тот же предприниматель часто оказывается как легальным бизнесменом, так и *теневином*. Одна и та же продукция нередко может реализовываться как легально, так и без соответствующего учета.

По данным Всемирной организации здравоохранения, порядка 10 % общего количества проданных на мировом рынке лекарственных препаратов являются подделкой, причем объем их оценивается в 75 млрд долл. В России, по различным данным, по ряду позиций реализуется от 3 до 12 % поддельных медикаментов. Актуальность проблемы борьбы с контрафактной продукцией определяется тем, что сложившаяся ситуация на международном рынке свидетельствует о глобальности проблемы контрафакта, фальсификации и пиратства, которую нельзя решить в отдельно взятой стране. Борьба с контрафактом и пиратством должна быть ужесточена на уровне государственных органов, которым следует более строго следить за соблюдением соответствующих законов.

В средствах массовой информации, в юридической литературе, в принимаемых по данной проблеме нормативных документах понятия «контрафактная» и «фальсифицированная» продукция употребляются одновременно и зачастую воспринимаются как синонимы. С юридической точки зрения это два самостоятельных понятия.

*Контрафакция* (лат. *contrafactio*, франц. *contrefaction* «подделка») — это незаконное использование отдельными лицами или организациями (фирмами) известных на рынке товарных фирменных знаков, с целью извлечения доходов от производства и реализации товаров, сходных с товарами известных фирм-производителей, в целях недобросовестной конкуренции и введения в заблуждение покупателя (приобретателя), ведение «дела» под чужим именем, незаконное использование чужого патента при изготовлении и продаже товаров. Термин *контрафакция* употребляется в законодательстве многих стран, а данный вид деятельности преследуется по законам государства.

*Фальсификация* (от лат. *falsifico* «подделываю») — это действия, связанные с обманом покупателя и(или) потребителя путем подделки объекта купли-продажи с корыстной целью. Поэтому фальсификация, в широком понимании, может рассматриваться как действия, направленные на ухудшение тех или иных потребительских свойств товара или уменьшение его количества при сохранении наиболее характерных показателей, но не являющихся существенными для потребителя. Понятия «контрафакт» и «фальсификация» имеют различия с

правовой точки зрения: под первым понимается нарушение интеллектуальных прав, а под вторым — нарушение технологии производства. Из этого следует, что контрафактная продукция одновременно будет являться и фальсифицированной, а фальсифицированная продукция может не быть контрафактной.

В нашей стране понятие контрафактной продукции впервые законодательно было определено в ст. 4 Закона РФ от 23 сентября 1992 г. № 3520-1 «О товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товаров», согласно которому «товары, этикетки, упаковки этих товаров, на которых незаконно используется товарный знак или сходное с ним до степени смешения обозначение, являются контрафактными».

Законом РФ от 9 июля 1993 г. № 5351-1 «Об авторском праве и смежных правах» к категории контрафактных отнесены также экземпляры произведений и фонограммы, изготовление или распространение которых влечет за собой нарушение авторских и смежных прав, а также экземпляры охраняемых в Российской Федерации в соответствии с законом об авторском праве произведений и фонограмм, импортируемых без согласия обладателей авторских и смежных прав в Российскую Федерацию из государства, в котором эти произведения и фонограммы никогда не охранялись или перестали охраняться.

Контрафакт может представлять собой форму незаконного использования товарных знаков, то есть «заимствование» чужих брэндов, и форму нарушения авторских прав в виде незаконного тиражирования книг, программных продуктов, аудио- и видеозаписей. Контрафакт включает в себя качественно разнородные элементы, в разной степени затрагивающие интересы потребителей и правообладателей и предполагающие различные меры борьбы. Качество и цена контрафактной продукции могут варьироваться как в сторону повышения, так и в сторону понижения, но неизменным остается незаконное использование товарного знака, принадлежащего тому или иному правообладателю.

Индикаторами контрафакта являются цена, качество и место реализации.

К каналам сбыта контрафактной продукции относятся открытые рынки, интернет-магазины, уличная торговля с рук, маленькие магазинчики, киоски, ярмарки, аптеки и магазины, не входящие в состав сетей и расположенные в отдаленных районах. При этом география реализации контрафакта может быть различной: подделки одних брэндов сосредоточены в дальних регионах, других — представлены в столице. В первом случае минимизируется риск, во втором — максимизируется оборот, с ориентацией на города с высоким уровнем потребления.

При высоком качестве контрафакта обычно устанавливается сопоставимая цена. Высокая цена служит косвенным доказательством оригинальности продукта. При этом даже продавцы контрафакта, не говоря уже о потребителях, могут не догадываться о его природе. Цены на оригинал и контрафакт будут одинаковы и в том случае, если при реализации используется тактика «миксования», то есть смешения этих товаров. Например, для маскировки можно закупить небольшую партию настоящей продукции, реализовать ее, а потом под прикрытием документов на оригинальную продукцию продвигать в торговую сеть подделку.

Контрафактное производство тесно связано с импортно-экспортными операциями.

Во-первых, существует своеобразное разделение труда между странами на «черном» рынке контрафакта. Так, контрафактные сигареты, произведенные в России, идут преимущественно на экспорт в силу ценовой разницы на российском и западном рынках. А вот для контрафактных лекарств Россия, наоборот, крайне привлекательна. У нас только официально безрецептурный сегмент рынка достигает 63 %, а реальная доля — около 80 %. Кроме того, в настоящее время на российском фармацевтическом рынке действует 7 тыс. предприятий оптовой торговли. Для сравнения: в Германии на рынке работают 10 дистрибьюторов, во Франции — 4. Так что, максимизируя прибыль и минимизируя риск, мировой криминальный бизнес выбирает площадки сбыта фальсифицированной и контрафактной продукции.

Во-вторых, зачастую для реализации контрафактного товара необходимо придать ему статус импорта. Это неременное требование легальной реализации в случае, если оригиналь-

ный продукт внутри страны не производится: тогда создаваемый в России поддельный продукт фиктивно экспортируется, а затем импортируется на территорию РФ как легальная продукция. Такой схемой, например, пользовалась фармацевтическая компания Брынцалова, подделывая продукцию фирмы, которая не имела своего производства в России. Попасть в легальную аптечную сеть можно было, лишь имея документы, имитирующие импорт контрафактных лекарств.

Контрафактная продукция подразделяется на следующие группы: подделка, товар-имитатор и серый (параллельный) импорт.

*Подделка* — это продукция, выпущенная с неправомерным размещением на ней поддельных фирменных знаков в целях введения потребителей в заблуждение. Она чаще встречается на рынках повседневных, массовых товаров, где легко затеряться среди изобилия продуктов и множества компаний. Подделывают, как правило, тот продукт, который уже завоевал рынок и имеет высокую лояльность потребителей. Самые известные брэнды содержат наибольший соблазн для контрафактного дублирования.

Явно заниженная цена должна являться индикатором для менеджеров, в обязанности которых входит выявление подделок. Низкие цены на подделки обусловлены отсутствием затрат на рекламу, на сертификацию, на налоги, а также по ряду товаров на современное оборудование. В случае явно низкой цены некорректно говорить об обмане потребителя. Как правило, покупая дешевую подделку, покупатель сознательно предпочитает сигнальную функцию брэнда его потребительским качествам.

В производстве подделок участвуют следующие типы предприятий.

1. *Легальные производства, имеющие контракты с правообладателями на производство продукции.* Контракт заключается на определенное время или на определенный объем выпуска. Предположим, правообладатель решил заменить часть импорта продукцией местного производства. Однако своих заводов у него нет. В этой ситуации заключается договор с местным производителем, чьи технические параметры устраивают правообладателя. При этом последний предоставляет необходимую документацию (лекала, рецептуру и т. д.), помогает отладить технологический процесс, обучает рабочих, поставяет сырье и материалы, контролирует качество. Так производится оригинальная продукция, по праву маркированная товарным знаком правообладателя. Подделки начинаются за рамками этого процесса. Например, в ночное время или после окончания срока контракта предприятие продолжает производить продукцию, нанося на нее тот же товарный знак.

2. *Легальные производства, не имеющие контрактных отношений с правообладателями, но обладающие технологическими возможностями для выпуска сопоставимой по качеству продукции.* Например, компания Брынцалова использовала идентичную технологию и полностью копировала препарат. Это фактически является нарушением и патентного права, и исключительного права на товарный знак. Распространяется такая продукция зачастую через те же каналы, что и оригинальная.

3. *Легальные и нелегальные предприятия, производящие грубые подделки под известный брэнд.* В зависимости от технологических требований такие производства используют самые разные объекты — от гаражей и подвалов до заводов и фабрик. Например, в подпольных цехах делают детскую присыпку, для которой используют простой мел, а например, заключенные в тюрьме фасуют обычный цемент в мешки под видом фирменной строительной смеси. В данном случае качество «продукта» разительно отличается от настоящего, отличается и цена, благодаря чему отношение потребителей к таким подделкам может быть снисходительное.

4. *Легальные и нелегальные предприятия, незаконно использующие патентную составляющую товарного знака.* На основе незаконного использования патента создается новый оригинальный продукт, приближенный к «первоисточнику». В случае с лекарствами полностью воспроизводится состав запатентованного основного вещества, но создается новый препарат.

5. *Легальные и нелегальные предприятия, незаконно придающие законченный товарный вид импорту оригинального или поддельного товара.* Предприятия сами не производят, но упаков-



выдают, фасуют, собирают продукт, выдавая его за оригинальный. Например, упаковка в подпольных цехах ввозимых из-за рубежа таблеток. Качество может варьироваться в зависимости от источника поставок.

*Товар-имитатор* — продукция, выпущенная с копированием или стилевым заимствованием отдельных элементов товарных фирменных знаков. Иными словами, делается другой продукт, но очень похожий по названию и внешнему оформлению на известный бренд, что может ввести потребителя в заблуждение. Например, есть лаки для волос «Taff» и «Taft», а наряду со знаменитой маркой «Nivea» можно встретить косметическую продукцию товарного знака «Livea» с характерным синим фоном и белыми буквами.

Основной мерой борьбы с указанным способом контрафакта является привлечение к суду. Бывшие партнеры, причастные к производству, пытаются оспорить собственность на популярный бренд. Обычным исходом такой ситуации является ликвидация товарного знака, имитирующего бренд. Например, в 2006 г. арбитражный суд Ростовской области запретил некоему торговому комплексу использовать в оформлении обозначение «Мегацентр», которое было сходным до степени смешения с товарным знаком «Мега», который использует «ИКЕА». В данном деле в качестве доказательства приводились заключения специалистов в области дизайна и графики, а также результаты социологического опроса на предмет схожести обозначений «Мега» и «Мегацентр».

Однако лица, занимающиеся контрафактом, успевают получить немалую прибыль прежде, чем их обнаружат и доведут судебные разбирательства до конца. Дело в том, что судебные разбирательства длятся довольно долго: если дело рассматривается в арбитражном суде, то после вынесения решения в первой инстанции можно подать апелляцию во вторую, затем кассационную жалобу в третью инстанцию, после чего остается Высший арбитражный суд. Поэтому многие правообладатели переносят акцент борьбы против имитаций на их предупреждение. Выбирается стратегия правовой защиты упреждающего характера через регулярное отслеживание чужих заявок, подаваемых на регистрацию в Роспатент.

*Серый или параллельный импорт* — это не санкционированные правообладателями поставки оригинальной (то есть неподдельной) продукции в ту или иную страну. Серый импорт считается безусловным элементом контрафакта представителями правообладателей, поскольку путает их планы поставок и не дает извлечь намеченную прибыль, провоцируя ценовой демпинг. К тому же осложняются отношения с дистрибьюторами в регионах, которые оперируют малыми объемами и очень чувствительны к неконтролируемым поставкам на их местный рынок. У государственных органов по этому поводу однозначного мнения не существует.

До недавнего времени остановить серый импорт было довольно сложно в силу преобладания мнения, что к контрафакту правомерно причислять исключительно подделки. На сегодняшний день действия таможи, судов, правоохранительных органов все чаще опираются на широкое толкование понятия «контрафакт». Важно отметить, что расширение границ контрафакта в правоприменительной практике не сопровождалось серьезными изменениями правовой базы. Изменение претерпела не буква закона, а ее трактовка, что явилось результатом сложного переговорного процесса бизнеса и власти.

Как правило, приобрести товар непосредственно у правообладателя серый импортер не может. Поставки жестко контролируются и ограничиваются рамками контрактных обязательств с официальными дистрибьюторами. Конечно, эта схема может дать сбой, если сложатся коррупционные схемы на уровне отдела продаж, что маловероятно. Однако товар можно купить на стадии его реализации официальными дистрибьюторами, поскольку оптовые закупки товара — начало цепочки, отстраиваемой серыми импортерами. Их прельщает рост собственного оборота и низкий риск разоблачения, поскольку распутать цепочки серого импорта, обильно разбавленные «прокладочными» фирмами, практически чрезвычайно сложно.



Действия серых импортеров основаны на возможности завозить в страну товар по более низким ценам, чем это делают уполномоченные правообладателем агенты. Особенно привлекательны для серых импортеров следующие акции: закупки товара на открытых рынках; товары с заканчивающимся сроком годности; товары в ходе промоакций, предполагающих скидки с цены; закупки в странах с относительно более низкими ценами. Так, для открытых рынков оптовые закупки являются нормальной практикой и не настораживают продавцов, да и цены на открытых рынках относительно низкие. Близкий конец срока годности подталкивает официальных дистрибьюторов любой ценой сбыть товар, не игнорируя покупателей с «серой» репутацией. Закупки на условиях сезонных распродаж и разного рода скидочных акций выгодны по определению. Наконец, межстрановая разница цен в силу недостаточной синхронизации ценовой политики правообладателей делает выгодной покупку товара в одной стране и сбыт его в другой.

Существенным фактором удешевления серого импорта являются условия его растаможивания. В ход идут искажения товарных кодов (использование «товаров прикрытия») и уменьшение количества груза. И дело не только в коррумпированности некоторых сотрудников таможни, но и в чисто физической невозможности детально осмотреть и проверить любой груз. Эта практика дает серым импортерам тем большее ценовое преимущество перед официальными дистрибьюторами (которые ввозят легально с выплатой полной таможенной пошлины и НДС), чем более высокая ставка пошлин на данный товар и шире диапазон таможенных платежей как инструмент для маневрирования. Претензии к высоким таможенным пошлинам как к причине серого импорта имели место неоднократно.

Логично предположить, что серый импорт трудно реализовать, поскольку, не будучи предназначенным для России, такой товар имеет свою специфику. Прежде всего, — это отсутствие русскоязычного перевода упаковки. В этом же ряду — отсутствие российской акцизной марки. Кроме того, товар может быть вне того ассортиментного набора, который правообладатель предназначает для России: соответственно такой товар не имеет рекламной поддержки. Например, шампунь известной фирмы, производимый для ряда европейских стран, в Россию может официально не завозиться. И тогда его серый импорт, как можно думать, должен столкнуться с проблемой реализации. Однако на практике все происходит с точностью до наоборот. Иностранная этикетка и невиданный прежде товар убеждают доверчивого российского потребителя в высоком качестве продукта.

Анализ сложившейся ситуации показал, что параллельный импорт сдерживается следующими мерами:

1. По ряду товаров правообладатели устанавливают для России «щадающие», то есть относительно низкие цены. Учитывая, с одной стороны, относительно невысокие доходы большинства россиян по сравнению с европейским уровнем и, с другой стороны, — привлекательность российского рынка и желание его освоить как стратегическую цель правообладателей, на многие товары для России устанавливаются цены ниже, чем в Европе. Относительно низкими ценами россиян «приучают» к брендовым товарам. Но эти цены доступны только для официальных дилеров, работающих на российский рынок. Серый же импортер, делающий закупки за рубежом, оказывается в невыгодных условиях. Например, борьба с курением в Европе подтолкнула табачные компании к активизации освоения российского рынка, что выразилось в льготных ценах на сигареты в России по сравнению с западным рынком. Этот ценовой перепад защищает от серого импорта российский табачный рынок лучше любых правоохранительных действий. Но если цены на российском табачном рынке начнут расти, потоки серого импорта направятся в Россию.

2. Если правообладатели пытаются синхронизировать график скидок, а также наладить строгий учет продаж на внутреннем рынке, то тогда любая неожиданная крупная закупка привлекает внимание.

3. Правообладатели брендов применяют чисто технические средства борьбы с серым импортом: используют специфические для России формы упаковок, флаконов и пр. Например,

для двух известных брендов стали делать упаковку для электрических батареек, импортируемых в Россию, отличную от тех, что используется во всем мире.

4. Сами официальные дистрибьюторы выходят на серых импортеров, проводя фактически самостоятельные расследования. Далее возможны варианты:

- передача дел в правоохранительные органы;
- собственные попытки прекратить деятельность серых импортеров при помощи криминальных структур;
- предложения взаимовыгодного сотрудничества на легальной основе.

5. Государство усиливает борьбу с серым импортом. Лидером этой борьбы является Федеральная таможенная служба РФ (ФТС). Задержав партию серого импорта, таможня информирует правообладателя, и тот может стать инициатором возбуждения административного или даже уголовного дела против серого импортера. Правда, до недавнего времени это было возможно лишь по отношению к товарным знакам, внесенным в реестр объектов интеллектуальной собственности ФТС. В 2008 г., например, таможенная служба РФ резко активизировала фронт борьбы с серым импортом. Практически все товарные знаки, реализуемые в России, оказались вовлечены в эту схему. Федеральная таможенная служба РФ получила право возбуждать дела по собственной инициативе, не дожидаясь заявления со стороны правообладателя. Суды все чаще признавали за серым импортом противоправное действие, что делало труд таможенников не напрасным, а бизнес серых импортеров более рискованным. В результате вышеперечисленных мер практически все участники рынка, представляющие разные товарные группы, подтвердили уменьшение объема серого импорта.

С проблемой контрафактной и фальсифицированной продукции Россия столкнулась еще в начале 1990-х гг., когда вместе с пришедшим товарным изобилием в нашу страну хлынул поток всевозможных подделок под какую-либо известную «фирму». Это сопровождалось с увеличением количества правонарушений в сфере интеллектуальной собственности, связанных с производством и распространением контрафактной и фальсифицированной продукции.

В настоящее время проблема фальсификации и контрафакта приобрела национальные масштабы и ставит под угрозу экономическую безопасность государства. Несмотря на пристальное внимание Президента РФ, правительства и представителей бизнеса к проблеме контрафактной продукции ситуация на российском рынке с контрафактной продукцией из года в год не улучшается. На протяжении ряда лет наблюдается устойчивая тенденция роста количества выявленных правонарушений в этой области. Производство, незаконное перемещение на таможенную территорию РФ, реализация контрафактной продукции, по мнению специалистов таможенной службы РФ, составляет значительную часть российского теневого рынка, который по оценкам экспертов достигает около 30–40 % объема ВВП.

При этом доли контрафакта сильно варьируются в зависимости от товарных категорий, которые в свою очередь делятся на основные четыре сферы: господствующего распространения — около 70 %, массового распространения — 30 %, широкого распространения — 15 % и ограниченного распространения — порядка 2 %.

К сфере господствующего и массового распространения относятся такие пользующиеся устойчивым спросом массовые товары, как CD-диски, одежда и обувь, алкогольная и табачная продукция, лекарственные средства и парфюмерия. Российский потребитель привык к одежде «Levice», «Lee» в самопошиве от «Hugo Boss» и ходит в кроссовках и спортивной одежде «Adidas», «Nike», «Reebok», «Puma», сшитых в подпольных цехах дешевой рабочей силой. Косметика, парфюмерия, средства гигиены, хозяйственные товары (с использованием известных товарных знаков Pantene PRO-V, Dove, Sunsilk, Kenzo, Hugo Boss и т. д.), производимые в подпольных цехах или в странах юго-восточной Азии, незаконно попадают на таможенную территорию РФ.

При этом производители поддельной продукции — это уже далеко не «китайцы, сидящие в мрачных помещениях», как многие до сих пор себе представляют. Современный производитель контрафакта зачастую обеспечен производственными мощностями на уровне,

сопоставимом с производствами правообладателей. Качественную подделку порой бывает просто невозможно отличить от оригинала без специальных знаний и аппаратуры, поэтому высокая цена на такие товары не гарантирует потребителю приобретение оригинальной продукции.

Анализ сложившейся тенденции на потребительском рынке, а также данные правоохранительных и контролирующих органов свидетельствуют о том, что доля контрафактной и фальсифицированной продукции увеличивается. По отдельным группам товаров, таким как парфюмерно-косметические, обувь, одежда, синтетические моющие средства, мясные, молочные и рыбные консервы, чай, кофе и кондитерские изделия, находящихся в обращении, являются контрафактными или фальсифицированными от 30 до 50 %. В 2005 г., например, доля пиратских видеокассет составила 83 %, аудиокассет – 76 %, DVD – 80 %, CD – 86 %. Особую озабоченность вызывает проблема фальсификации лекарственных средств.

Производство и реализация контрафактной и фальсифицированной продукции представляет серьезную угрозу экономической безопасности как России, так и стран ближнего зарубежья. По данным Исполнительного комитета Содружества Независимых Государств, имеют место значительные суммы не поступления налоговых платежей в национальные бюджеты. По оценкам специалистов, ежегодные убытки составляют: по Российской Федерации – около 3 млрд долл., Украине – 1,5 млрд долл., Республике Беларусь, Республике Казахстан, Кыргызской Республике и Республике Молдова – от 0,5 до 1,4 млрд долл.

Кроме того, появление на потребительском рынке недоброкачественной, а порой и небезопасной продукции вредит здоровью нации и угрожает жизни потребителей. По данным специалистов Национального фонда защиты потребителей, 90 % алкогольных напитков, которые продаются сегодня в России под видом коньяка, вовсе не являются коньяком. Мало того, из этих 90 % более 70 % не дотягивают по качественным показателям даже до суррогата типа «коньячный напиток». Более 60 % водки, реализуемой на потребительском рынке, является также фальсификатом. В 2003 г. от употребления «паленой» водки погибли свыше 33,6 тыс. россиян, что более чем в два раза выше потерь, понесенных за 10 лет военных действий в Афганистане.

Проводимыми проверками зафиксированы и некоторые необычные случаи подделок, угрожающих здоровью потребителей. Так, на одном из крупных книжных развалов на юге столицы были изъяты фальшивые учебники по истории, физике, алгебре и т. д. В результате контрольной закупки, проведенной сотрудниками правоохранительных органов, изъяты сотни поддельных учебников. От оригинала их отличали блеклая краска, худшая текстура бумаги, несоответствие шрифтов санитарно-гигиеническим нормам. По заключению санэпиднадзора, использование данных учебников могло привести к ухудшению зрения школьников.

Вред, наносимый контрафактной и фальсифицированной продукцией, можно разделить на несколько групп:

- ущерб экономике государства в виде не поступления налоговых и иных платежей в бюджеты государства и государственные внебюджетные фонды;
- ущерб престижу страны, подрыв инвестиционного климата;
- ущерб владельцам авторских прав на продукцию и прав на товарные знаки;
- ущерб здоровью потребителей контрафактной и фальсифицированной продукции.

Результатами деятельности теневой экономики пользуются многие слои общества. При этом «теневики» искусно применяют существующую официальную инфраструктуру, имея доступ ко всей необходимой им коммерческой информации. Опутавшая всю страну «параллельная экономика» автоматически втягивает в сферу своего влияния те сегменты товарного рынка, которые характеризуются большими объемами розничных продаж за наличные деньги. Вполне естественно, что наибольшего размаха производство и реализация контрафактной продукции в России достигли в аудиовизуальной области и программном обеспечении, в фармацевтике, производстве напитков и продуктов питания, производстве предметов личной гигиены и т. п.

Практически беспрепятственная реализация контрафактной продукции возможна также вследствие не информированности потребителей о низких потребительских свойствах такой продукции. Это происходит из-за невысокого уровня доходов населения и неэффективной работы правоохранительных органов. Негативную роль играют широкое развитие внемагазинных форм торговли и реализация некачественных товаров через новые формы торговли, где отсутствует контроль качества, типа «магазинов на диване» и т. д.

Россия — далеко не единственный крупный объект производства и реализации контрафактной и фальсифицированной продукции. Большие объемы контрафактной продукции присутствуют на всех крупных национальных рынках, даже в развитых западных странах. Криминальные круги, контролирующие данную сферу, давно имеют международную окраску, а их уже доказанная связь с международным терроризмом заставляет относиться к рассматриваемому явлению как к глобальной проблеме, требующей всеобщего сотрудничества для ее решения.

В вопросах борьбы с контрафактной и фальсифицированной продукцией нет универсального решения проблемы. Об этом свидетельствует и опыт развитых стран: в Евросоюзе, например, потребовалось около 40 лет, прежде чем были созданы условия, существенно ограждающие рынок ЕС от фальсифицированной и контрафактной продукции. Однако, даже имея отработанные механизмы защиты рынка от подделок, по данным Международной торговой палаты, объем выручки от продаж поддельной продукции составляет 5–7 % мировой торговли.

Обобщая вышеизложенное, можно сделать вывод о том, что проблема защиты отечественного потребительского рынка от фальсифицированной и контрафактной продукции является государственной и требует значительных усилий и ресурсов по обеспечению прав правообладателей и защиты прав потребителей на приобретение качественной и безопасной продукции.

Сложившаяся ситуация на международном рынке свидетельствует о глобальности проблемы контрафакта фальсификации и пиратства, которую нельзя решить в отдельно взятой стране. Борьба с ними должна быть ужесточена на государственном уровне. Международная правовая основа в борьбе с контрафактом полностью сформирована. В свое время еще СССР была подписана большая часть международных соглашений, которые предусматривают меры ответственности за сбыт и хранение соответствующей продукции каждой участвующей (в соглашении) стороны.

Международное право оставляет за страной разработку собственных мер по защите торговых знаков, по защите рынка от проникновения фальсифицированной продукции. В то же время во многих развитых странах мира законодательство предусматривает более жесткие меры по пресечению производства и распространения контрафактной продукции, чем в Российской Федерации. Так, за продажу и сбыт фальсифицированной и контрафактной продукции законодательства зарубежных стран предусматривают уголовную ответственность, а также штрафы от 1 млн евро и выше. Предприятия, на которых производится фальсифицированная продукция, могут быть закрыты как временно, так и навсегда, продукция и оборудование конфискованы, а расходы по уничтожению контрафакта возложены на производителей. Также за их счет предусматривается публикация в газетах о фактах нарушения закона и проведенном расследовании.

Организация экономического сотрудничества и развития оценивает потери легальной торговли от контрафакта ежегодно в 176 млн долл. К сожалению, объемы производства и реализации контрафактной продукции в Российской Федерации поставили страну в число мировых «лидеров» по данным показателям. Таким образом, создается негативный образ России как одного из оплотов мирового пиратства, что крайне отрицательно сказывается на объемах зарубежных инвестиций в российскую экономику. Исходя из этого, можно сделать вывод, что государство заинтересовано в изменении ситуации еще и потому, что из-за пиратства государственный бюджет РФ ежегодно недополучает миллиарды потенциальных налоговых поступлений.



Одним из инструментов снижения спроса на фальсифицированную и контрафактную продукцию является формирование негативного отношения предпринимателей и потребителей к контрафактной продукции, что должно сопровождаться не только проведением разъяснительной работы, но и широким применением мер административного и уголовного воздействия. К примеру, законодательство Франции и Италии с недавнего времени предусматривает ответственность за нарушение прав интеллектуальной собственности (ИС) не только продавца, но и покупателя контрафактных товаров.

В России в настоящее время покупатель контрафакта не несет ответственности перед законом. Вместе с тем существует серьезная административная и уголовная ответственность за продажу поддельных товаров. Но, несмотря на все усилия правоохранительных органов, оборот контрафактных товаров остается на высоком уровне. Во многом это обусловлено широким распространением в стране челночного бизнеса и неорганизованной торговли в виде вещевых рынков, лотков. В результате необходимы дополнительные финансовые и административные меры, стимулирующие процесс их замещения высокоразвитыми торговыми сетями, владельцы которых дорожат своим имиджем и не допускают реализации низкокачественных и поддельных товаров.

В современном мире высоко оценивается роль таможенных органов по защите прав интеллектуальной собственности правообладателей. Эффективность защиты прав ИС при тесном взаимодействии правообладателей и таможенных органов поддерживается большинством компаний, включивших в таможенный реестр свои брэнды. Однако, многие правообладатели неохотно идут на сотрудничество с таможенными органами, что, на наш взгляд, обусловлено рядом таких факторов, как нежелание нести расходы, неосведомленность, стремление скрыть факты подделок продукции, участие в незаконных схемах производства или ввоза товаров. Прежде всего, это касается компаний, торгующих бытовой техникой, парфюмерией, фармацевтической продукцией, одеждой и обувью, оптически-ми носителями информации. Именно по этим категориям товаров есть основания считать, что под нежеланием предоставить информацию о действующих каналах поставок подлинных товаров кроются попытки правообладателей скрыть использование незаконных схем ввоза [3].

Несмотря на то, что в российском законодательстве существует комплекс правовых механизмов защиты прав на средства индивидуализации, включая административную и уголовную ответственность за незаконное использование чужого товарного знака, эффективно бороться с оборотом контрафактной продукции в России производителям и правообладателям не удается в силу следующих причин: длительности судебного разбирательства; трудностей сбора доказательств; незначительности присуждаемых в арбитражном порядке сумм; возникающих трудностей с их реальным получением; больших судебных издержек; малоэффективной работы правоохранительных органов.

Значительную роль в этом играет и пока довольно низкая правовая грамотность участников предпринимательской деятельности. Эффективность защиты прав интеллектуальной собственности во многом зависит от активности самих правообладателей, которым следует настойчиво отстаивать свои права и использовать существующие способы их защиты. Ведь именно правообладатели, создавая специальные службы безопасности, привлекая к работе различные компетентные правоохранительные органы, отслеживая конъюнктуру рынка, работая с различными торговыми сетями и пострадавшими потребителями, становятся обладателями полной оперативной информации, необходимой для выявления и пресечения перемещения поддельной продукции. Но они, как показывает практика, не всегда имеют представление о средствах, которые могут быть использованы для борьбы с контрафактной и фальсифицированной продукцией.

Низкая активность правообладателей прямым образом сказывается на эффективности борьбы с нарушением прав ИС. Законодательство не только в России, но и в ЕС, и в США предусматривает частнопубличную процедуру защиты прав интеллектуальной собственности,



то есть когда вынесение обвинения по уголовным или административным делам возможно только при наличии соответствующего заявления правообладателей [3].

Практика расследования случаев производства и распространения контрафактной продукции в РФ регулируется рядом законов, в частности, КоАП РФ (ст. 14.10), УК РФ (ст. 180), а также рядом законов, которые описывают товарные знаки и др. Однако Уголовный кодекс РФ, регулирующий эту сферу деятельности, не совсем совершенен: специалисты выделяют ряд серьезных просчетов. Например, ст. 180 УК предусмотрено наказание до 5 лет за причинение крупного ущерба (правообладателю), но методики расчета по определению ущерба, который нанесен предприятию выпуском того или иного объема контрафактной продукции, нет, поэтому судебные процессы затягиваются.

В настоящее время Россия участвует во многих многосторонних международных договорах в области интеллектуальной собственности, таких, например, как Парижская конвенция по охране промышленной собственности, Бернская конвенция об охране литературных и художественных произведений, Соглашение о сотрудничестве в области охраны авторского права и смежных прав (региональное соглашение стран СНГ) и т. д. Между тем, эффективная защита прав интеллектуальной собственности невозможна без формирования реально работающих правовых механизмов по предотвращению пересечения границ Российской Федерации продукцией, изготовленной с нарушениями прав владельцев интеллектуальной собственности. Данная деятельность приобретает государственное значение, поскольку может оказывать непосредственное влияние на стимулирование производства, поддержку отечественных производителей, защиту внутреннего рынка от подделок, а следовательно, способствует развитию экономики государства в целом.

Преступления в области производства фальсифицированной и контрафактной продукции относятся к числу наиболее серьезных экономических преступлений. По оценке ВТО, в настоящее время мировой оборот фальсифицированных товаров составляет около 500 млрд долл.

Присоединение России к ВТО — важная, но далеко не основная причина, требующая защиты прав интеллектуальной собственности. В числе наиболее значимых причин следует отметить следующие: ущерб здоровью населения, нанесение морального вреда потребителю, снижение налоговых поступлений (таможенная стоимость контрафактных товаров, как правило, существенно ниже стоимости продукции от правообладателя), низкая инвестиционная активность правообладателей в связи с наличием недобросовестной конкуренции на товарном рынке, а также неприменение торговых санкций.

Правом распространения товара с фирменным логотипом по закону обладает исключительно официальный дистрибьютор компании-правообладателя. На практике таможня имеет дело с торговцами, с которыми никаких договоров, дающих право на использование ими зарегистрированного товарного знака, соответствующими компаниями не заключалось. Ложные фирменные этикетки и ярлыки вводят в заблуждение покупателей. Сегодня, как было отмечено ранее, контрафактным может быть признан даже товар, изготовленный на заводе правообладателя, но ввозимый на российскую территорию не уполномоченным на это импортером.

Таможенные органы получили методические рекомендации по выявлению и пресечению правонарушений, связанных с незаконным использованием товарных знаков, а также методические рекомендации по защите экономических интересов Российской Федерации при рассмотрении арбитражными судами дел об административных правонарушениях, связанных с незаконным использованием товарных знаков. Подготовлены профили риска, касающиеся нарушения прав интеллектуальной собственности и охватывающие основные контролируемые таможенными органами объекты интеллектуальной собственности. Налаживается сотрудничество с зарубежными таможенными службами в этой сфере. Все это в целом позволило активизировать работу таможенных органов по выявлению и пресечению нарушений прав интеллектуальной собственности при перемещении товаров через таможенную границу Российской Федерации.

В 2007 г., например, таможенные органы 126 раз приостанавливали выпуск товаров за границу, основываясь на поданных правообладателями товарных знаков заявлениях. Наибольшее количество задержаний контрафактных товаров было зафиксировано в отношении табачной и алкогольной продукции, CD- и DVD-дисков, спортивной одежды и обуви, кондитерских изделий, парфюмерии, детских игрушек и витаминов. Всего было задержано более 3,2 млн единиц контрафактной продукции.

Таможенная служба в своей работе сталкивается с двумя основными способами контрафакта:

- первый – когда товар просто имитирует оригинал и не отвечает качественным характеристикам и требованиям безопасности. В этом случае возможной мерой борьбы является контроль качества товара при его ввозе на территорию РФ, его сертификация и лицензирование;

- во втором случае на территорию РФ ввозится товар, отвечающий качественным характеристикам и требованиям безопасности. И хотя по качеству товар не хуже настоящего, право на допуск в торговый оборот по российскому законодательству имеет только владелец товарного знака.

После того, как таможне было дано право возбуждать дела об административных правонарушениях по ст. 14.10 и 7.12 КоАП РФ, таможенные органы получили возможность защищать права владельцев товарных знаков. Данная норма устанавливает административную ответственность за незаконное использование чужого товарного знака в виде штрафа от 15 до 20 МРОТ для граждан и от 300 до 400 МРОТ для юридических лиц. Для обеих категорий лиц также предусмотрена конфискация контрафактных товаров. Однако действующая система штрафов, которые начисляются за продажу подделок, малоэффективна. Предельный штраф во много раз меньше получаемой от этой незаконной деятельности прибыли, поэтому и производителям, и продавцам выгоднее платить штрафы, чем прекращать продажу подделок [2, 3].

Таможенные органы РФ, являясь органами, обеспечивающими национальную безопасность государства, а в частности, ее экономическую составляющую, для борьбы с ввозом контрафактной продукции на территорию государства и установления защиты интеллектуальной собственности используют следующие направления своей деятельности:

- применение процедуры, регламентированной гл. 38 Таможенного кодекса РФ, связанной с применением мер по приостановлению выпуска товара;

- правоохранительная деятельность таможни, основанная на привлечении нарушителей к административной ответственности.

Применение мер по приостановлению выпуска товаров базируется на введении таможенного реестра объектов интеллектуальной собственности. Суть его заключается в накоплении и систематизировании таможенными органами информации об объектах интеллектуальной собственности, в отношении которых имеются подозрения о незаконном использовании прав. Реестр задуман как инструмент более эффективного отслеживания перемещения контрафактных товаров через границу Российской Федерации.

В соответствии с гл. 38 Таможенного кодекса РФ таможенный орган принимает следующие меры по защите интеллектуальной собственности:

1. Включает сведения об объекте интеллектуальной собственности в таможенный реестр объектов интеллектуальной собственности.

2. Осуществляет мониторинг товаров, находящихся под таможенным контролем, на предмет выявления контрафактных товаров.

3. Приостанавливает выпуск товаров при наличии подозрений в их контрафактности.

4. Предоставляет информацию правообладателю, которая может понадобиться ему для защиты своих прав.

В случае выявления таможенным органом товаров, обладающих признаками контрафактности, указанными правообладателем в своем заявлении, во время таможенного оформления и таможенного контроля, выпуск таких товаров приостанавливается на срок 10 рабочих дней.

Срок приостановления выпуска товаров может быть продлен по запросу правообладателя, если он обратился в уполномоченные органы за защитой своих прав, например, с иском в арбитражный суд. В течение указанного срока правообладатель может брать пробы и образцы товаров, находящихся под таможенным контролем, с разрешения таможенного органа, проводить их исследование, осматривать, фотографировать или иным способом фиксировать такие товары, а также получать дополнительную информацию, которая ему требуется для доказательства нарушения его прав (например, информация об отправителе, производителе товара) [1].

Дальнейшая судьба приостановленного к выпуску товара решается в зависимости от выбранного правообладателем способа защиты (в соответствии с нормами гражданского законодательства, законодательства об административных правонарушениях, уголовного законодательства). Так, правообладатель, обратившись за защитой своих прав в суд, вправе подать заявление о принятии мер по обеспечению иска (гл. 8 АПК РФ, гл. 13 ГПК РФ), одной из которых является наложение ареста. Товар может быть изъят или на него может быть наложен арест по решению органов, уполномоченных в соответствии с Кодексом об административных правонарушениях РФ принимать указанные решения в качестве мер обеспечения производства по делу об административном правонарушении. Кроме того, судом может быть принято решение о конфискации товара в качестве наказания за совершение административного правонарушения или преступления. В этой связи информация от правообладателя имеет первостепенное значение для установления факта административного правонарушения.

Таким образом, получив сведения о нарушении прав на товарный знак, правообладатель может активизировать правоохранительную функцию таможни, обратившись к ней с соответствующим заявлением. При этом вышеизложенные нормы законодательства об административных правонарушениях подтверждают, что данная возможность может быть реализована правообладателем без обязательного выполнения процедуры гл. 38 ТК РФ. Например, при наличии информации о конкретной поставке контрафактного товара, времени на включение товарного знака в таможенный реестр может просто не быть. В этом случае при установлении факта административного правонарушения таможенный орган будет руководствоваться информацией, полученной не из реестра, а из заявления правообладателя.

Выявление таможенными органами признаков административного правонарушения по ст. 14.10 КоАП РФ осуществляется, как правило, в ходе таможенного оформления товаров. Таможенный орган производит сопоставление информации, содержащейся в письмах Федеральной таможенной службы РФ о включении товарных знаков в таможенный реестр, либо в поступившем заявлении правообладателя, со сведениями, указанными в грузовой таможенной декларации и представленных с ней документах. Такие несоответствия могут быть обнаружены, например, при несовпадении лица, ввозящего товар, с представленным правообладателем перечнем лиц, уполномоченных на введение в гражданский оборот товаров, маркированных охраняемыми товарными знаками. Выявление несоответствий будет служить основанием для проведения проверки правомерности использования товарных знаков [1].

Проверка правомерности использования товарного знака может проводиться также после выпуска товаров в свободное обращение. Основанием для проведения такого контроля могут быть результаты мониторинга электронной базы, заявления правообладателей и иных лиц о незаконном использовании товарного знака.

На основе изложенного можно сделать некоторые заключения, выводы и рекомендации.

Пресечение ввоза на территорию России контрафактных товаров — это широкомасштабная и планомерная долгосрочная работа таможенных органов, которая осуществляется в тесном взаимодействии с другими правоохранительными и государственными органами, с привлечением правообладателей, их ассоциаций и объединений.

Главная роль для предотвращения ввоза контрафакта отводится тесному взаимодействию таможенных органов с правообладателями и их уполномоченными представителями, так как именно они обладают полной информацией о ввозимой ими продукции на территорию России. Постоянно растущий список товарных знаков, вносимых в таможенный реестр объектов интеллектуальной собственности, является подтверждением необходимости данного сотрудничества.

Рассматривая механизмы борьбы с контрафактом, приходим к выводу о том, что в российском законодательстве существует комплекс правовых норм защиты прав на средства индивидуализации, включая административную и уголовную ответственность за незаконное использование товарного знака. Однако производителям и правообладателям не удается достаточно эффективно бороться с оборотом контрафактной продукции в России в силу следующих причин: длительности судебного разбирательства, трудностей сбора доказательств, незначительности присуждаемых в арбитражном порядке сумм штрафов, возникающих трудностей с их реальным получением, больших судебных издержек, малоэффективной работы правоохранительных органов.

Противодействие контрафакту должно включать в себя законодательные, правоприменительные, организационные и образовательные меры, а также формирование общественного мнения. Необходимо подумать и решить, как и какие можно приложить максимальные усилия по созданию обстановки непримиримости и общественного порицания фактов продажи и покупки контрафактной продукции.

Чтобы борьба с контрафактной продукцией была наиболее эффективной, необходимо объединить усилия государства и правообладателей. Очень важно также привлекать внимание и повышать бдительность потребителей, особенно в части приобретения ими лекарственных средств через Интернет, а также продуктов питания на рынке и в магазинах.

### ***Список литературы***

1. **Бякишев К.А., Моисеев Е.Г.** Таможенное право: учеб. 2-е изд. перераб. и доп. М.: Велби, Проспект, 2007.
2. **Журавлева Е.М., Яни П.С.** Контрабанда: объект, момент окончания преступления // Российская юстиция. 2005. № 11.
3. **Шавшина В.П.** Практические аспекты защиты интеллектуальной собственности таможенными органами при перемещении контрафактных товаров через таможенную границу РФ // Арбитражные споры. 2007. № 1.

## МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО И ВЫСТАВОЧНО-КОНГРЕССНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

### РАЗВИТИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА РОССИИ С ГОСУДАРСТВАМИ – ЧЛЕНАМИ АСЕАН В СФЕРЕ «НАУК О ЖИЗНИ»

*В.М. Байрамов, Л.Л. Мякинкова, А.В. Маклецкая*

*Статья посвящена рассмотрению вопросов, связанных с развитием и перспективами научно-технического и экономического сотрудничества России с государствами – членами АСЕАН. Особое внимание уделено сфере «Наук о жизни».*

**Ключевые слова:** система диалоговых отношений, Азиатско-Тихоокеанский регион, страны АСЕАН, Россия–АСЕАН, науки о жизни, современные достижения биологии, вакцина нового поколения.

**О правовых и организационных основах диалогового партнерства России и государств – членов АСЕАН.** Ассоциация государств Юго-Восточной Азии (АСЕАН) образована 8 августа 1967 г. в Бангкоке. Первоначально в нее вошли Индонезия, Малайзия, Сингапур, Таиланд, Филиппины. Позднее присоединились Бруней-Даруссалам (1984 г.), Вьетнам (1995 г.), Лаос и Мьянма (1997 г.), Камбоджа (1999 г.).

За четыре с лишним десятилетия своей деятельности АСЕАН накопила немалый опыт выработки коллективных подходов к решению насущных проблем региона, создала широкую сбалансированную систему диалоговых партнерств с ведущими мировыми игроками, включая Россию, США, Китай, Индию, Японию, Австралию, Евросоюз. Сегодня Ассоциация с 580-миллионным населением входящих в нее стран, совокупным ВВП 1,5 трлн долл., внешнеторговым оборотом 1,7 трлн долл. и развитой системой зон свободной торговли с ключевыми экономическими партнерами фактически утвердилась в качестве сильного полюса регионального притяжения.

Уставными целями АСЕАН определены: содействие развитию социально-экономического и культурного сотрудничества стран-участниц, упрочение мира и стабильности в Юго-Восточной Азии.

В 1970-е гг. зародилась система так называемых «диалоговых отношений» Ассоциации с ведущими государствами мира, прежде всего в Азиатско-Тихоокеанском регионе, поддерживающими с ней активные политические и экономические связи. Полномасштабными партнерами по диалогу с АСЕАН являются 9 стран мира (Австралия, Индия, Канада, Китай, Новая Зеландия, Республика Корея, Россия, США, Япония), а также Европейский союз (ЕС) и Программа развития ООН (ПРООН). Секторальным партнером Ассоциации по диалогу выступает Пакистан.

Диалоговое взаимодействие осуществляется с помощью специальных механизмов, главными среди которых являются Совместные комитеты сотрудничества (СКС). Основные направления взаимодействия определяются на ежегодных встречах министров иностранных дел АСЕАН и партнеров по диалогу, которые проходят в привязке к Совету министров иностранных дел (СМИД) Ассоциации в рамках так называемых Постминистерских конференций (ПМК) в форматах «10+10» и «10+1».



Россия с июля 1996 г. является полномасштабным партнером по диалогу с АСЕАН. За это время сформирована солидная нормативно-правовая база взаимодействия, которая включает в себя:

- Совместную декларацию о партнерстве в деле мира и безопасности, а также процветания и развития в Азиатско-Тихоокеанском регионе (АТР) (подписана 19 июня 2003 г. в Пномпене, Камбоджа);
- Совместную декларацию Россия–АСЕАН о сотрудничестве в борьбе с международным терроризмом (2 июля 2004 г., Джакарта, Индонезия);
- Совместную декларацию лидеров России и Ассоциации о развитом и всеобъемлющем партнерстве (13 декабря 2005 г., Куала-Лумпур, Малайзия);
- межправительственное Соглашение о сотрудничестве России и АСЕАН в области экономики и развития (10 декабря 2005 г., Куала-Лумпур; вступило в силу 11 августа 2006 г.);
- Комплексную программу действий по развитию сотрудничества России и АСЕАН на 2005–2015 гг. (13 декабря 2005 г., Куала-Лумпур).

29 ноября 2004 г. Россия присоединилась к Договору о дружбе и сотрудничестве в Юго-Восточной Азии (Балийский договор, 1976 г.), что создало предпосылки для углубления диалога между Россией и странами АСЕАН и участия России в других интеграционных образованиях, ядром которых является АСЕАН.

С момента установления в 1996 г. полномасштабного диалогового партнерства Россия–АСЕАН сотрудничество развилось и приобрело всеобъемлющий характер, превратилось в важный фактор укрепления мира, стабильности и процветания в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Во всех сферах российско-асеановских отношений наблюдается значительный прогресс, созданы эффективно действующие органы диалогового партнерства и сотрудничества.

13 декабря 2005 г. в Куала-Лумпуре состоялся первый саммит Россия–АСЕАН с участием Президента Российской Федерации В.В. Путина. Принято решение о регулярном проведении таких встреч.

Второй саммит Россия–АСЕАН, состоявшийся в Ханое (Вьетнам) 30 октября 2010 г., подтвердил приверженность России к укреплению и дальнейшему продвижению развитого и всеобъемлющего партнерства со странами АСЕАН.

За прошедший период активно расширялась структура диалоговых механизмов российско-асеановского партнерства. В настоящее время она включает в себя ежегодные встречи министров иностранных дел России и стран АСЕАН, совещания старших должностных лиц по политическим вопросам (на уровне заместителей министров иностранных дел), по экономическим и по энергетике, совместные рабочие группы по торгово-экономическому и научно-технологическому сотрудничеству, по противодействию терроризму и транснациональной преступности. Основными органами, координирующими практическое взаимодействие, являются Совместный комитет сотрудничества (СКС) и Совместный планово-распорядительный комитет (СПРК). Вопросы научно-технической кооперации рассматривает Рабочая группа по научно-технологическому сотрудничеству (РГНТС).

Принципиально важным шагом в углублении практического взаимодействия стало создание Финансового фонда диалогового партнерства Россия–АСЕАН, в который за 2007–2009 гг. наша страна внесла 1,75 млн долл. Сумма небольшая, особенно по сравнению с многомиллионными фондами сотрудничества с АСЕАН, созданными Китаем, Японией, Индией и другими диалоговыми партнерами. В то же время это позволило приступить к реализации проектов сотрудничества по государственной линии. Уже осуществлены совместные мероприятия в сфере возобновляемых источников энергии, малого и среднего предпринимательства, изучения русского языка, туризма, здравоохранения (семинар «Разработка вакцин нового поколения»).

Вместе с тем, надо признать, что потенциал российско-асеановского диалогового партнерства позволяет ставить по-настоящему масштабные цели, одна из актуальных — наращивание сотрудничества в сфере высоких технологий. В этих целях российские ведомства выдвигают

нули предложения по налаживанию взаимодействия с АСЕАН на таких ключевых направлениях, как науки о жизни, нанобиотехнологии, обеспечение продовольственной безопасности, образование, применение космических технологий, включая совместное использование системы ГЛОНАСС и дистанционное зондирование Земли.

**О состоянии и направлениях научно-технологического сотрудничества России и государств-членов АСЕАН.** Диалоговое партнерство Россия–АСЕАН основано на важных взаимных экономических интересах.

Сегодня в Азиатско-Тихоокеанском регионе концентрируется очень значительный экономический потенциал. На его долю уже приходится 60 % мирового внутреннего валового продукта, половина объема мировой торговли и порядка 40 % совокупных мировых инвестиций. Это свидетельствует о том, что центр экономической жизни в значительной степени смещается сюда, создает и новые условия для сотрудничества.

Научно-технологическое сотрудничество России и государств – членов АСЕАН направлено на реализацию целей и задач, изложенных в Совместной декларации главы государства Российской Федерации и глав государств и правительств государств – членов АСЕАН о развитии и всеобъемлющем партнерстве, подписанной 13 декабря 2005 г. в Куала-Лумпуре, в Соглашении между Правительством Российской Федерации и правительствами государств-членов АСЕАН о сотрудничестве в области экономики и развития, подписанном 10 декабря 2005 г. в Куала-Лумпуре, Совместной декларации министров иностранных дел России и АСЕАН о партнерстве в деле мира и безопасности, а также процветания и развития в АТР, принятой 19 июня 2003 г. в Пномпене (Камбоджа), а также Совместной декларации Российской Федерации и АСЕАН о сотрудничестве в борьбе с международным терроризмом, принятой 2 июля 2004 г. в Джакарте (Индонезия).

Основные направления взаимодействия России и государств – членов АСЕАН отражены в «Комплексной программе действий по развитию сотрудничества России и АСЕАН на 2005–2015 гг.», которая нацелена на углубление и диверсификацию взаимовыгодного сотрудничества Российской Федерации и Ассоциации государств Юго-Восточной Азии.

В части научно-технологического сотрудничества Программа предполагает:

- регулярно проводить заседания Рабочей группы Российская Федерация – АСЕАН по научно-технологическому сотрудничеству (РГНТС);
- определять приоритетные направления, отдельные сферы, инициативы и формы сотрудничества на основе Концепции сближения интересов между Российской Федерацией и Комитетом АСЕАН по науке и технологиям (КНТ) в области науки и технологий, разрабатываемой РГНТС;
- поощрять передачу и обмен технологиями для взаимной выгоды Российской Федерации и государств – членов АСЕАН;
- обмениваться научно-технической информацией и осуществлять крупные совместные проекты;
- обеспечивать эффективную охрану прав интеллектуальной собственности, полученной в рамках настоящей Комплексной программы действий, в соответствии с международными договорами, участниками которых являются Российская Федерация и государства-члены АСЕАН, и их национальным законодательством.

К настоящему времени взаимодействие России и АСЕАН в рамках Программы набирает обороты и становится все более предметным.

Наиболее активно и достаточно успешно научно-технологическое сотрудничество Россия–АСЕАН развивается в сфере «Наук о жизни».

В частности, в 2008 г. в рамках деятельности Финансового фонда по развитию диалогового партнерства между нашей страной и АСЕАН по инициативе Министерства образования и науки РФ и Федерального агентства по науке и инновациям был проведен совместный семинар ученых России и стран-членов АСЕАН «Разработка вакцин нового поколения» (ответственный исполнитель ФГУ НИИ РИНКЦЭ) (Москва, 27–28 ноября, 2008).

На открытии семинара со вступительным словом выступили: директор Всероссийского научного центра молекулярной диагностики и лечения, член-корреспондент РАН Е.С. Северин, представители Минобрнауки России и Федерального агентства по науке и инновациям. Приветственную речь от делегации ученых и экспертов АСЕАН произнес директор Института биотехнологии Вьетнамской академии наук и председатель подкомитета по биотехнологии Секретариата АСЕАН профессор Ле Тран Бинь.

В работе семинара приняли участие представители Министерства иностранных дел России и Министерства финансов России, а также ведущие ученые и специалисты в области разработки и производства вакцин, представители таких организаций, как ГНЦ прикладной микробиологии и биотехнологии (г. Оболенск), Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии Роспотребнадзора (Москва), Российский государственный медицинский университет Минздравсоцразвития (Москва), ЗАО «Биокад» (Московская обл.), ГНЦ вирусологии и биотехнологии «Вектор» Роспотребнадзора (Новосибирск), Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова (Москва), «НПО Микроген» Минздравсоцразвития РФ (Москва), Научно-исследовательский институт вирусологии им. Д.И. Ивановского РАМН (Москва), НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи РАМН (Москва), ГНЦ Институт иммунологии Федерального медико-биологического агентства (Москва), Центр «Биоинженерия» РАН (Москва), Всероссийский Научный центр молекулярной диагностики и лечения (Москва), Институт полиомиелита и вирусных энцефалитов им. М.П. Чумакова (Москва) и др.

Делегацию АСЕАН представляли ученые и эксперты Бруней-Даруссалам, Королевства Камбоджи, Республики Индонезии, Лаосской народно-демократической республики, Малайзии, Союза Мьянма, Республики Филиппины, Республики Сингапур, Королевства Таиланд и Социалистической республики Вьетнам, а также сотрудники Секретариата АСЕАН.

***На семинаре были заслушаны доклады по таким актуальным направлениям, как:***

- разработка и создание вакцин нового поколения;
- профилактика и борьба с социально-значимыми инфекциями;
- безопасность вакцин;
- проблемы самообеспеченности вакцинами стран и регионов.

***По результатам работы семинара был составлен итоговый документ, в котором сформулированы*** предложения по развитию международной кооперации ученых России и государств — членов АСЕАН в сфере разработки вакцин нового поколения, организации стратегического партнерства в форме совместных научных, инновационных и коммерческих проектов.

Министр иностранных дел России С.В. Лавров на встрече представителей АСЕАН 22 июля 2009 г. отметил это мероприятие как одно из трех успешно реализованных мероприятий Рабочей группы по научно-техническому сотрудничеству со странами АСЕАН.

Кроме этого, в рамках реализации диалогового партнерства Россия—АСЕАН состоялись семинары по возобновляемой энергетике, по развитию малого и среднего бизнеса, осуществляются программы обучения русскому языку студентов и туроператоров из стран АСЕАН, подписан Меморандум о создании Центра АСЕАН при МГИМО.

Вторым мероприятием в рамках развития диалогового партнерства Россия—АСЕАН в области «Наук о жизни», по инициативе Министерства образования и науки РФ, Федерального агентства по науке и инновациям, Подкомитета АСЕАН по биотехнологии Секретариата АСЕАН (Sub-Committee on Biotechnology «SCB») стал семинар ученых России и стран-членов АСЕАН «Применение современных биотехнологий в пищевой промышленности» (15 — 17 ноября 2010 г., Ханой, Вьетнам) на базе и при содействии Совместного Российско-Вьетнамского тропического исследовательского и технологического центра (г. Ханой, Вьетнам). Ответственным исполнителем мероприятий по организации и проведению этого, как и предыдущего, семинара был Государственный координационно-аналитический центр развития живых систем ФГУ НИИ РИНКЦЭ Министерства образования и науки Российской Федерации.

Семинар был посвящен обсуждению наиболее актуальных для России и стран АСЕАН проблем использования современных достижений биотехнологии в пищевой промышленности и вызвал большой интерес ученых и специалистов. Всего в его работе приняли участие более 70 представителей России и стран АСЕАН.

В работе семинара со стороны России были ведущие ученые и специалисты в области современных биотехнологий для пищевой промышленности. Свои передовые разработки представили: Институт биохимической физики РАН (Москва), Институт биохимии им. А.Н. Баха РАН (Москва), Институт биологического приборостроения РАН (Пущино, Московская обл.), Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрыбина РАН (Пущино, Московская обл.), Центр «Биоинженерия» РАН (Москва), Институт биологии Коми научного центра УрО РАН (Сыктывкар), Институт биологии моря им. А.В. Жирмунского ДВО РАН (Владивосток), Научно-исследовательский институт питания РАМН (Москва), Московский государственный университет пищевых производств, Тихоокеанский государственный экономический университет (Владивосток), Московский государственный университет прикладной биотехнологии.

Делегация ученых и экспертов государств-членов АСЕАН насчитывала 22 человека из руной-Даруссалам, Королевства Камбоджи, Республики Индонезии, Лаосской народно-демократической Республики, Малайзии, Союза Мьянма, Республики Филиппины, Республики Сингапур, Королевства Таиланд и Социалистической республики Вьетнам.

На открытии семинара выступил посол Российской Федерации в Социалистической республике Вьетнам А.Г. Ковтун. Участников семинара приветствовали: генеральный содиректор Совместного Российско-Вьетнамского тропического исследовательского и технологического центра, генерал-майор, доктор Чинь Куок Кхань, представитель Секретариата АСЕАН, председатель Подкомитета по исследованиям в сфере продовольствия и технологиям Нгуен Дью Лам.

На пленарных заседаниях были заслушаны доклады и проведены дискуссии по наиболее актуальным вопросам разработки и производства функциональных продуктов и продуктов целевого назначения, биологически активных добавок, вспомогательных технологических средств в пищевой промышленности, методов и средств биотехнологии и нанотехнологии в контроле производства пищевой продукции, использования генно-модифицированных организмов, подготовки кадров для биотехнологических производств, а также вопросам переработки отходов пищевой промышленности и охраны окружающей среды.

Участники семинара посетили Институт пищевой промышленности Министерства промышленности и торговли Вьетнама и Институт биотехнологии Вьетнамской академии наук и ознакомились с научно-технической базой институтов.

По результатам работы семинара были сформулированы конкретные направления сотрудничества в сфере разработки и освоения современных биотехнологий для пищевых производств на ближайшую перспективу. Установлены контакты между научными и промышленными организациями по проведению совместных исследований, подготовке и обмену кадрами в интересах Российской Федерации и государств-членов АСЕАН. Основные договоренности были закреплены в итоговом документе, подписанном представителями делегаций России и стран АСЕАН.

**Заключение.** Как было подтверждено на втором саммите Россия – АСЕАН, диалоговое партнерство Россия – АСЕАН является одним из приоритетов внешней политики России в АТР, неотъемлемой и важной составляющей линией на активное участие в делах этого региона.

Главным критерием реализация совместных проектов является их практическая ценность. Проведение семинаров и других совместных мероприятий позволяет определить зоны общих интересов с целью подготовки экономически значимых проектов.

Так, проведение семинара по вакцинам нового поколения и подготовка семинара по современным пищевым биотехнологиям выявили взаимную заинтересованность по развитию ряда конкретных проектов по этим направлениям. С российской стороны есть предложения



продолжать сотрудничество на двухсторонней основе, в частности по организации семинара по нанобиотехнологиям и организации Научно-образовательного центра по пищевым биотехнологиям Россия–АСЕАН во Владивостоке на базе Дальневосточного государственного университета, а также другие предложения практической направленности.

Потенциал технологического проектного и программного сотрудничества России и стран АСЕАН определяется наличием развитой научной сферы России, не зависящей от международных структур с эгоистической внешней политикой, наличием больших объемов незадействованных в деловых операциях финансовых ресурсов, трудностями выхода Российских товаропроизводителей высокотехнологичной продукции на международные рынки. В свою очередь, страны АСЕАН располагают растущей активностью в создании независимых систем обеспечения своих государств медицинскими препаратами и качественными, безопасными пищевыми продуктами, производимыми с использованием достижений биотехнологий. Рынки стран АСЕАН постоянно наращивают объемы товарного оборота и являются весьма привлекательными для продвижения продукции, производимой по совместным проектам.

Международное сотрудничество в инновационной сфере основывается на использовании благоприятных возможностей каждой из сторон для преодоления трудностей и решения задач инновационного развития.

В Совместном заявлении по итогам второго саммита Россия – АСЕАН (30 октября 2010 г.) и в Концепции научно-технологического сотрудничества Россия – АСЕАН на 2007–2011 гг. отмечено, что страны-участницы преисполнены решимости продолжать наращивать сотрудничество в области науки и технологий, в том числе путем поощрения диалога между должностными лицами, учеными и исследователями, а также путем обмена технологиями.

Отмечено, что в рамках деятельности Рабочей группы Россия – АСЕАН по научно-технологическому сотрудничеству особое внимание будет уделяться инновационному развитию в таких областях, как живые системы, энерго- и ресурсосбережение, борьба с распространением инфекционных и иных опасных заболеваний, наноматериалы, информационно-коммуникационные системы, агро- и биотехнологии и продовольственная безопасность.

Россия продолжит оказывать содействие в подготовке студентов из государств-членов АСЕАН, оплачивая им стипендий для обучения в российских вузах.

Реализация проектов в указанных областях будет способствовать решению задач модернизации экономики России и государств-членов АСЕАН, сокращению разрыва в уровнях развития между странами АСЕАН, социально-экономическому подъему российских регионов Сибири и Дальнего Востока.



## О РЕЗУЛЬТАТАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕЖПРАВИТЕЛЬСТВЕННОЙ ОКЕАНОГРАФИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ЮНЕСКО СОВМЕСТНО С ДРУГИМИ МЕЖДУНАРОДНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ В СОДЕЙСТВИИ МЕЖДУНАРОДНОМУ ОБМЕНУ ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИМИ ДАННЫМИ И ИНФОРМАЦИЕЙ

*М.Д. Бубынин, А.С. Студенецкий, А.Я. Толкачев, И.Е. Шабонеев*

*Работа содержит анализ деятельности Межправительственной океанографической комиссии (МОК) ЮНЕСКО совместно с другими международными организациями в области развития глобальной международной системы обмена океанографическими данными и информацией. Дается оценка участия российских организаций в системе Международного обмена океаническими данными и информацией (МООД).*

**Ключевые слова:** Мировой океан, международные организации, Межправительственная океанографическая комиссия, Международный совет по науке, морская деятельность, морские исследования, океанографические данные и информация, Межведомственная национальная океанографическая комиссия Российской Федерации.

Межправительственная океанографическая комиссия (МОК) ЮНЕСКО содействует международному сотрудничеству и координации программ, касающихся океанографических исследований, систем и служб наблюдений и укрепления потенциала МОК в интересах расширения знаний о природе и ресурсах океана и прибрежных районов, а также использованию этих знаний для совершенствования управления, обеспечения устойчивого развития, охраны морской среды и облегчения процессов принятия решений ее государствами-членами. Программа МОК «Международный обмен океанографическими данными и информацией» (МООД) была создана в 1961 г. В этом же году организована рабочая группа по политике в области обмена океанографическими данными, которая преобразована в 1973 г. в Рабочий комитет МООД. За 50 лет существования МОК ее деятельность в области международного обмена океанографическими данными и информацией значительно расширилась и получила большую поддержку всех стран-членов этой организации. Происходят и существенные изменения в механизме обмена океанографическими данными и информацией в связи с быстрым развитием и внедрением новых технических средств для наблюдений за океаном, а также средств сбора и обмена данными и информацией.

**Данные и информация о морской среде и роль Межправительственной океанографической комиссии.** Большинство программ МОК связано со сбором океанографических данных, которые лежат в основе многих видов деятельности, охватывающих научные исследования, разработку моделей, мониторинг и оценку. Эти данные играют основополагающую роль в понимании процессов, управляющих природной средой. Они помогают находить ответы как на локальные вопросы (например, вероятность наводнения в прибрежных районах), так и на вопросы глобальные (например, прогнозирование последствий глобального потепления). Чем лучше мы сможем прогнозировать эти события, тем надежнее сможем защитить себя в будущем. Это касается не только нас, но и качества жизни будущих поколений. Кроме того, несмотря на то, что собранные данные будут использоваться в оперативных целях или учеными и специалистами для подготовки материалов к научным публикациям, они также являются самостоятельным ресурсом. При правильном управлении ими и сохранении они могут использоваться будущими исследователями в коммерческих или образовательных целях.

Океанографические данные получают разными способами: забрасывают сети, ставят ловушки, опускают с судов или пускают дрейфовать приборы, закрепляют их на якорю или платфор-

ме, с помощью спутников сканируют океаны из космоса, а на дне моря строятся лаборатории. Измерения ведутся в самых разнообразных целях при поддержке со стороны правительств, частного сектора и неправительственных организаций. Данные поступают в самых различных формах, от параметра, замеренного в отдельной точке (например, название биологического вида), и до многовариантных, четырехмерных наборов данных, объем которых может составлять миллионы гигабайтов. Эти данные зачастую незаменимы и всегда уникальны, хотя бы по времени их сбора. Если принять во внимание все собираемые данные, их пространственный и временной охват будет весьма разрозненным.

Сбор морских данных требует очень больших затрат. На протяжении многих лет формируются различные базы данных, объединяющие сведения из разных источников. В последнее время возникла необходимость в доступе к междисциплинарным и комплексным наборам данных для углубления наших знаний и для более эффективного управления морской средой, включая применение экосистемного подхода. Растет потребность в оперативных данных, получаемых в режиме времени, близком к реальному, в целях прогнозирования морских условий.

Важную роль в распространении информации о морской среде играют морские научные библиотеки. Благодаря научным публикациям происходит обмен знаниями между учеными и предоставление информации лицам, ответственным за принятие оптимальных решений по вопросам охраны и использования морской среды. Морская научная информация вносит свой вклад в образование будущих поколений, тех кто будет заниматься управлением окружающей средой. Научная литература и средства научной информации формируют грамотную в области океанографии общественность, понимающую важное значение океана и способную к принятию правильных решений для его охраны. Научная литература все больше выпускается и распространяется электронным путем. Морские библиотеки играют важную роль в качестве систем обмена фактической информацией (например, справочники с указанием учреждений и исследователей). На международной арене сети центров по управлению информацией о морской среде, участвующие в международном сотрудничестве, способствуют глобальному пониманию океанических процессов и условий. Мероприятия МОК-МООД по управлению информацией о морской среде и их главная экспертная база, морские библиотеки незаменимы в этом цикле знаний.

**Международная система управления и обмена данными и информацией** отвечает следующим необходимым целям:

- обеспечение доступных научных данных и информации (и их описаний) по океанам, прибрежным и внутренним водам, экосистемам в интересах комплексного управления ресурсами, их сохранения и устойчивого использования;
- удовлетворение потребностей в информации и данных в интересах морских служб, перевозок и мореплавания;
- организация и укрепление сотрудничества в рамках программ МОК, а также между партнерами МОК, в интересах создания уникальной системы данных;
- обеспечение взаимосвязи и взаимодействия между региональными и глобальными инициативами в области управления данными и информацией;
- обеспечение оценок состояния морской среды и индикаторов ее «здоровья»;
- отслеживание и прогнозирование изменений и изменчивости климата;
- прогнозирование и уменьшение последствий природных и антропогенных опасностей;
- управление рисками, связанными с операциями в прибрежных районах и в открытом океане, включая добычу нефти и газа;
- разработка океанографических и морских метеорологических прогнозов;
- защита людей и материальных ценностей на побережьях и в море;
- содействие научным исследованиям.

**Основные цели и стратегия МОК в области управления океанографическими данными и информацией.** Основными целями программы МОК-МООД являются:

- содействие обмену между государствами-членами и учеными всеми морскими данными и информацией, включая метаданные, продукты и информацию, в реальном режиме времени, в близком к реальному режиму времени и в режиме запаздывания;
- обеспечение долгосрочного архивирования данных; разработка международных стандартов и методов для обмена;
- оказание помощи государствам-членам в укреплении необходимого потенциала в области управления морскими данными и информацией и оказание поддержки международным научным и оперативным морским программам МОК и Всемирной метеорологической организации (ВМО).

В 2007 г. МОК одобрила Стратегический план МООД на период 2008–2011 гг. Стратегия МОК-МООД состоит в создании всеобъемлющей и комплексной системы океанических данных и информации, обслуживающей широкие и разнообразные потребности государств — членов МОК и используемой как в практических, так и в научных целях.

Эта стратегия по управлению данными и информацией охватывает:

- обработку и архивацию данных по широкому кругу параметров в соответствии с научно обоснованными и отраженными в соответствующих документах стандартами и форматами;
- распространение данных по широкому кругу параметров (наблюдения и смоделированные результаты) в реальном или отсроченном режиме времени, в зависимости от потребностей групп пользователей и их технических возможностей (автоматическое распространение, а также «по требованию»);
- обеспечение эффективного доступа к данным по ключевым параметрам и полученным продуктам (включая прогнозы, объявления тревоги и предупреждения) для пользователей, располагающих широким кругом возможностей.

Реализация принятой стратегии осуществляется на основе соблюдения политики МОК в области обмена данными, обеспечения доступности продуктов и услуг, включая оптимальное использование соответствующих технологий, привлечения национальных центров океанографических данных (НЦОД), специализированных и региональных центров океанографических данных и разработки элементов управления данными в рамках проектов. Стратегия МОК-МООД по управлению данными и информацией основывается на существующих системах и состоит в координации и сотрудничестве между странами-членами, партнерами и сообществами пользователей.

**Политика МОК в области обмена океанографическими данными.** В 2003 г. 22-я сессия Ассамблеи МОК одобрила деятельность МОК в области обмена океанографическими данными. В принятом документе (Резолюция XXII-6) отмечается, что своевременный, свободный и неограниченный международный обмен океанографическими данными необходим для эффективного поиска, интеграции и использования результатов океанических наблюдений, полученных странами мира, в целях решения широкого круга задач, включая прогнозирование погоды и климата, оперативное прогнозирование состояния морской среды, сохранение жизни, смягчение последствий изменений, вызванных антропогенным воздействием на морскую и прибрежную среду, а также для прогресса научных знаний, которые лежат в основе всей этой деятельности. Признавая жизненно важное значение решения этих задач для всего человечества и ту роль, которую играют МОК и ее программы в этом отношении, государства — члены МОК приняли изложенные ниже положения, определяющие рамки политики МОК в области международного обмена океанографическими данными и связанными с ними метаданными:

1. Государства-члены обеспечивают своевременный, свободный и неограниченный доступ ко всем данным, связанным с ними метаданным и продуктам, являющимся результатом программ, осуществляемых под эгидой МОК.

2. Государствам-членам рекомендуется обеспечивать своевременный, свободный и неограниченный доступ к соответствующим данным и связанным с ними метаданным, которые не являются результатом программ, осуществляемых МОК, но необходимы для сохранения жизни, использования в интересах мирового сообщества и охраны океанической среды, прогнозирования погоды, оперативного прогнозирования состояния морской среды, мониторинга и моделирования климата, а также устойчивого развития в морской среде.

3. Государствам-членам рекомендуется обеспечивать своевременный, свободный и неограниченный доступ к океанографическим данным и связанным с ними метаданным, о которых говорится в положениях 1 и 2, для их некоммерческого использования научно-исследовательским и образовательным сообществами при условии, что любые продукты или результаты такого использования публикуются в открытой литературе без задержек или ограничений.

4. С целью поощрения участия в международном обмене океанографическими данными правительственных и неправительственных органов, занимающихся сбором морских данных, и максимального использования океанографических данных из всех источников настоящая политика признает право государств-членов и производителей данных определять условия такого обмена, при необходимости, в соответствии с международными конвенциями.

5. Государства-члены используют, насколько это практически возможно, центры данных, связанные с сетью НЦОД и Мирового центра данных (МЦД) МООД, в качестве долгосрочных хранилищ океанографических данных и связанных с ними метаданных. В рамках программ МОК будет осуществляться сотрудничество с провайдерами данных для обеспечения того, чтобы данные могли вводиться в соответствующие системы и отвечали требованиям качества.

6. Государства-члены укрепляют потенциал развивающихся стран для получения океанографических данных и информации и управления ими, а также оказывают им помощь в извлечении всех выгод из обмена океанографическими данными, связанными с ними метаданными и продуктами. Это достигается путем передачи технологий и знаний на недискриминационной основе с использованием соответствующих средств, включая Программу МОК в области подготовки кадров, образования и взаимопомощи (ТЕМА), а также посредством других соответствующих программ МОК.

В принятой политике даны следующие определения: *свободный и неограниченный* означают «недискриминационный и бесплатный». *Бесплатный* в контексте настоящей резолюции означает, что речь идет лишь об оплате расходов, связанных с воспроизведением и передачей, без взимания платы за сами данные и продукты. *Данные* включают в себя данные океанографических наблюдений, производные данные и данные с привязкой к сетке координат. *Метаданные* означают «данные о данных», которые описывают содержание, качество, условия и другие характеристики данных. *Некоммерческое* означает «использование не с целью извлечения прибыли, покрытия расходов или перепродажи». *Своевременное* в этом контексте означает, что распространение данных и (или) продуктов осуществляется достаточно быстро с тем, чтобы сохранить их ценность для определенного вида использования. *Продукт* означает «данные с добавленной стоимостью, используемые для конкретных целей».

**Деятельность МОК в области международного обмена океанографическими данными и информацией** включает в себя следующие проекты:

*Портал океанографических данных (ПОД)* системы МООД обеспечивает беспрепятственный доступ к наборам и перечням морских данных, поступающих от национальных центров океанографических данных и других центров данных, входящих в сеть МООД, и предоставляет возможность обнаружения и оценки данных и доступа к ним через Интернет.



*Проект МООД «Океан-Документация»* направлен на обеспечение более простого и свободного доступа к морским научным и океанографическим публикациям для специалистов, занимающихся вопросами науки и управления, связанными с океаном. Международный список специалистов и институтов в области морских и пресноводных наук охватывает следующие дисциплины: морская биология, морская экология, морская гидрохимия, климатология и метеорология, рыболовство и аквакультура, лимнология, морская и прибрежная деятельность, морская биотехнология, морская продукция, морская геология и геофизика, физическая океанография, морская политика, морская экономика, морское право, управление морской средой, загрязнение и океанографические службы.

*Проект «Сеть океанических данных и информации» (ОДИН)* направлен на реализацию стратегии МОК в создании научно-технического потенциала и подготовки специалистов в области управления океанографическими данными и информацией, а также развитие регионального сотрудничества стран в этой области.

*Программа сотрудничества с ВМО* в области управления и обмена океанографическими и морскими метеорологическими данными путем кооперации Комитета МООД и Совместной ВМО-МОК Технической комиссии по океанографии и морской метеорологии (СКОММ).

**Океаническая биогеографическая информационная система (ОБИС)** – компонент программы «Перепись морской жизни» (ПМЖ), программа является крупнейшей в мире базой данных в области морского биоразнообразия. В 2009 г. МОК согласилась принять ОБИС в программу Международного обмена океанографическими данными и информацией (МООД) и в 2011 г. создала рабочие органы МОК по ОБИС.

**Международная система обмена океанографическими данными и информацией** – это ориентированная на предоставление услуг всемирная сеть, состоящая из выделенных национальных учреждений (ВНУ) и национальных центров океанографических данных, тесно сотрудничает с системой Мировых центров данных Международного совета по науке (МСНС). Мировые центры данных по океанографии являются частью глобальной сети дисциплинарных центров МСНС, созданных в 1957–1958 гг. В настоящее время существуют четыре МЦД по океанографии: в Силвер Спринг (США), в Обнинске (Российская Федерация), в Тяньжине (Китай), Мировой центр данных по наукам о морской среде в Бремене (Германия). Начиная с 2008 г. МСНС создает новую Всемирную систему данных (ВСД), которая направлена на переход от существующих самостоятельных МЦД и отдельных служб к общей, глобально взаимосвязанной и распределенной системе данных, которая основывается на новых технологиях и методах деятельности. Комитет МООД сотрудничает с ВСД, является ее членом и вносит соответствующие уточнения в политику МОК в области обмена океанографическими данными с учетом новых механизмов, сформированных МСНС.

Координация деятельности МОК в области МООД осуществляется Комитетом МОК по МООД, его рабочими группами и группами экспертов, а также международным бюро по МООД (Бельгия) и международным бюро по ОБИС (США).

**Участие России и значение МООД для национальной деятельности, связанной с изучением и освоением морей и океанов.** Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации (ВНИИГМИ-МЦД) Росгидромета обеспечивает деятельность Мирового центра данных по океанографии и Национального центра океанографических данных. Директор НЦОД Н.Н. Михайлов является национальным координатором России по управлению океанографическими данными МООД. Национальным координатором России по деятельности МООД в области управления информацией о морской среде назначена заведующая Научно-технической библиотекой Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО) Л.А. Кулагина. ВНИРО в течение многих лет участвует в работе международной реферативно-поисковой службы по научным публикациям в области наук о водной среде и рыболовству (АСФА).

Деятельность МОК в области обмена океанографическими данными и информацией имеет важное значение для эффективного выполнения ФЦП «Мировой океан». Особенно



тесно эта международная деятельность МОК связана с подпрограммой ФЦП ЕСИМО, которая направлена на создание Единой государственной системы информации об обстановке в Мировом океане. Кроме того, данные и информация, получаемые через международную систему, крайне важны для осуществления постоянной деятельности России по гидрометеорологическому и гидрографическому обслуживанию национальной экономики и населения.

Международная система обмена океанографическими данными и информацией, координируемая МОК, является глобальной системой. Сейчас в ней действует более 80 центров данных в 78 странах. Как отметила Межведомственная национальная океанографическая комиссия Российской Федерации на своем заседании 8 июня 2011 г., Российская Федерация заинтересована в функционировании и развитии системы Международного обмена океанографическими данными, являющейся одним из существенных источников поступления в страну зарубежных океанографических данных и информации. Система МООД позволяет российским специалистам получить свободный доступ к глобальным массивам океанографических данных и информации, необходимых как для более эффективного выполнения научно-технических программ России по изучению Мирового океана, так и для совершенствования гидрометеорологического и гидрографического обслуживания различных видов морской деятельности и национальной системы управления и обслуживания океанографическими данными и информацией.

Система МООД активно развивается, в ближайшие годы ожидаются существенные изменения, вызванные возросшими требованиями к управлению данными, инициируемыми созданием глобальных систем наблюдений за океаном и климатом, организацией под эгидой ООН систематических оценок состояния морской среды, стиранием границ между оперативными, задержанными и историческими данными о морской среде и переходом к широкому использованию современных информационных и коммуникационных технологий.

## ВЫСТАВОЧНЫЙ МАРКЕТИНГ ДЛЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ СТРУКТУР

С.Г. Салащенко, В.А. Прокудин

*Статья посвящена важнейшим особенностям маркетинговой деятельности малого и среднего бизнеса до выхода на торговые выставки и во время участия в них.*

**Ключевые слова:** маркетинг, инструменты коммуникации, инструменты ценообразования, инструменты распределения (сбыта), инструменты товарной политики, конкуренция, риски.

Вопрос о необходимости проведения маркетинговых исследований предпринимательскими структурами при подготовке к выставке обсуждался неоднократно, однако реальных действий по использованию возможностей маркетинга экспоненты, как правило, не осуществляют. Этот вывод относится не только к структурам малого предпринимательства, но и среднего. Крупные игроки на выставочном поле возможности маркетинга прекрасно знают, лучший пример — ежегодная выставка «Банковский учет и аудит». Этот выставочный проект хорошо известен в деловых кругах лидеров информационных, финансовых, консалтинговых, аудиторских услуг в России. Его цель — отражение динамики финансовой и налоговой систем российской экономики. На этой выставке четко реализуется современная парадигма маркетинга — ориентация на клиента.

Представители малого и среднего бизнеса называют много причин отсутствия выставочных маркетинговых исследований — нехватка средств, времени, нет необходимой информации и т. д., но не называют главную. Мы полагаем, однако, что по-прежнему имеет место недооценка значимости маркетинговых исследований для выставочной деятельности. Или же вообще на предприятии отсутствует маркетинговая стратегия.

Принципиальное решение об участии в выставке может быть принято только после ответа на все вопросы, связанные с маркетинговой политикой предприятия и ее реализацией на выставке. Чтобы уяснить значение маркетинговых исследований для выставок определимся с понятием «маркетинг», а также разберемся с вопросом, почему для предприятий России столь важно использование маркетинговых инструментов.

В широком смысле слова под *маркетингом* понимается планирование, координация и контроль всей предпринимательской деятельности, направленной на **актуальный и потенциальный** рынок. Эта деятельность, с одной стороны, служит последовательному удовлетворению запросов потребителя, с другой, — достижению предпринимательских целей.

Кроме того, по хорошо известному определению «*Маркетинг — это комплекс мероприятий в области исследований, торгово-сбытовой деятельности предприятия по изучению всех факторов, оказывающих влияние на процесс производства и продвижения товаров и услуг от производителя к потребителю*».

Концепция маркетинга — это ориентированная на потребителя целевая философия фирмы, организации, человека.

Выставка — это может быть самый мощный инструмент маркетинга. Именно на ней, как нигде более, становятся очевидными процессы, происходящие на рынке, виды и диапазон изменений, а также направление и темп будущего развития. Кроме того (в отличие от газетной публикации, рекламного письма, проспекта или каталога, которые, в конечном счете, дают лишь абстрактное представление о предмете), на выставке товар становится реально осязаем и может быть продемонстрирован в действии.

Инструменты маркетинга известны, это инструменты коммуникации, ценообразования, распределения, товарной политики. Все они могут быть реализованы на выставке. Участие предпринимателя в выставках должно служить всем компонентам комплекса маркетинга. Современная выставка стала не только эффективным средством сбыта, но и важнейшим

средством коммуникаций и обмена информацией. Она связана со всеми инструментами маркетинга, так как служит достижению самых разнообразных предпринимательских целей — позволяет осуществлять одновременно и коммуникативную, и ценообразовательную, и сбытовую, и товарную политику предприятия. Маркетинг при помощи выставки дает возможность более рационального достижения этих целей, потому что выставки имеют мультифункциональное значение.

Рассмотрим место выставки среди указанных инструментов маркетинга.

**Выставки среди инструментов коммуникации.** На выставочных мероприятиях происходит активный обмен информацией — коммуникация. При этом изначально экспонент (через стенд, рекламу, экспонаты, персонал) выступает как источник информации, а посетитель — в роли получателя информации, но потом также активно вступает в процесс информационного обмена. Коммуникация — центральная функция выставочного мероприятия.

К инструментам коммуникативной политики предприятия относятся: связь с общественностью, реклама, личные контакты, стимулирование продаж, изучение рынка, единый фирменный стиль.

Следует подчеркнуть очевидную исключительность положения выставки как инструмента коммуникации.

Во-первых, в рамках выставочного мероприятия может быть достигнута высокая интенсивность личных контактов между экспонентами и посетителями — особая приближенность к покупателю. Выставка позволяет сообщать информацию о товаре/услуге (объект) значительно более интенсивно и действенно, чем любой другой инструмент маркетинга. Как правило, дается не просто описание товара: товар может быть увиден воочию.

Во-вторых, участие в выставке носит в высокой степени характер события. Экспонент обладает многочисленными возможностями для того, чтобы превратить посещение выставки во впечатляющее переживание для посетителя, например, при помощи специальной программы сопровождения, каким-либо образом связанной с предлагаемым товаром (услугой).

В-третьих, через контакты на выставке предприятие получает информацию, необходимую для успешной деятельности на рынке. Присутствие на выставке представителей СМИ открывает перед предприятием возможность представить в них свою деятельность. Кроме того, выставка создает благоприятные возможности для встреч с представителями властных структур, от которых зависит получение государственных и муниципальных заказов, а также с представителями финансовых кругов и крупного бизнеса, которые затем могут иметь продолжение в форме сотрудничества или субсидирования.

Есть еще один важный фактор коммуникации, присущий только выставке. В выставочном павильоне реальный покупатель находится как бы на нейтральной территории, что позволяет ему вступать в контакты с любым экспонентом, не боясь потерять доверие фирмы, конкурирующей с данным экспонентом, или проводить контакты, нежелательные в другой обстановке по каким-либо «политическим» соображениям.

Принимая участие в выставке, предприятие может обрести большое число новых потенциальных покупателей или усилить влияние на уже имеющихся.

Неоспоримое преимущество выставки в сфере коммуникации состоит в возможности непосредственно наблюдать за конкурентами, естественно, при условии, что этому предшествовало целевое их изучение.

**Выставки среди инструментов ценообразования.** Наиболее существенные инструменты ценообразования — цена, кредит, скидка, платеж и сервис. К числу факторов, влияющих на эти инструменты, относятся точные сведения о покупательской структуре, возможных объемах производства, местоположении покупателей и расстояниях доставки товара. Необходимую информацию предприятие получает, в частности, на переговорах с клиентами. Выставки дают информацию для корректировки существующей системы цен, позволяющую определить возможные ценовые диапазоны.

При этом некоторые факторы не могут быть определены в ходе выставки прямым путем, хотя косвенные оценки должны быть сделаны после изучения на выставке продукции конкурентов и их действий по продвижению этой продукции.

Таким образом, выставки помогают экспоненту выявить свои преимущества перед конкурентами в области цен и коммерческих условий или скорректировать свою линию поведения для осуществления наступательной политики.

**Выставки среди инструментов распределения (сбыта).** Инструментами распределения (сбыта) выступают: организация сбыта, пути сбыта, хранение, транспортировка. Анализ инструментов распределения должен показать, в какой степени положительным может быть участие в выставке. По итогам переговоров с клиентами в ходе выставки следует проанализировать, возникла ли потребность в дальнейшем расширении или изменении действующих способов организации сбыта. Например, нужны ли новая структурная организация работы с клиентами на местах; поиски агентов или дилеров; привлечение складских и транспортных предприятий для работы на договорах, а также качественные или количественные изменения в уже налаженных путях сбыта.

**Выставки среди инструментов товарной политики.** Инструменты товарной политики — это качество товара, формирование ассортимента, торговая марка, внешнее оформление продукции.

Прежде всего следует определить, насколько полно должен быть представлен ассортимент предприятия на выставке. Для этого необходима информация о степени насыщенности рынка и о специфике рыночного сегмента, которому соответствуют подготовленные к экспозиции товары.

Для того, чтобы на выставке лучше представить предприятие новым видом продукции (выставочной новинкой), дизайн товара должен быть современным и способствовать стимулированию сбыта. Это касается также и упаковки. В ходе выставки, как сам ассортимент, так и его имиджевые характеристики подвергаются конструктивной критике, что способствует своевременному приспособлению предприятия к рыночным условиям.

Помимо этого, в процессе выставки надо выяснить, воспринимается ли собственная продукция как качественный фирменный товар и будет ли он соответствовать принятому знаку качества.

**Наблюдение за конкурентами.** При рассмотрении инструментов маркетинга, присущих выставкам, в определенной мере уже затрагивались вопросы анализа конкурентной среды.

При оценке целесообразности участия в выставке всегда следует проанализировать сильные и слабые стороны возможных конкурентов с целью:

- более точного определения собственного положения на рынке;
- корректировки своей товарной политики на основе поведения конкурентов на рынке;
- более правильного понимания перспектив собственного развития.

Важно установить, кто именно является конкурентом из экспонентов данной выставки. Помимо прямых конкурентов, производящих аналогичную продукцию, необходимо также учитывать предприятия, пользующиеся идентичной технологией или выводящие на рынок альтернативные продукты.

Выставка за счет одновременного участия в ней различных предприятий с одинаковой структурой предложения дает возможность дополнительного обозрения рынка. Кроме того, выставки помогают экспоненту:

- самокритично анализировать ход развития своего предприятия и продвижение товара на рынок;
- оценить позицию свою на рынке (размеры, устойчивость предприятия);
- изучить политику конкурентов (методы, стимулы, системы);
- взять все рациональное от конкурентов, параллельно с ним участвующих в конкретной выставке.

Итак, мы проанализировали маркетинговые возможности выставки. Следующий шаг – определение целей участия в выставке и выбор выставки.

Предпринимательские цели, определенные в рамках среднесрочного планирования на предприятии, рассматриваются как исходный пункт концепции целенаправленного участия в выставке. Задачи, поставленные перед выставкой, последовательно выводятся из целей маркетинговой деятельности предприятия: коммуникативных, ценообразовательных, а также распределительных (сбытовых) и товарной политики.

В числе первостепенных целей могут быть:

- ориентировка в ситуации внутри отрасли;
- проверка конкурентоспособности товара (услуг);
- ознакомление с новыми рынками (открытие рыночных ниш);
- получение сведений о возможностях экспорта;
- изучение тенденций развития производства товаров (услуг);
- обмен опытом;
- начинания в сфере кооперации;
- участие в специализированных мероприятиях;
- изучение возможности заинтересовать новые рынки в предприятии/продукции;
- соединение участия в выставке с дополнительными мерами получения информации (мероприятия, семинары, посещение предприятий);
- знакомство с конкурентами (анализ – какой из конкурентов на какой из выставок представляет свою продукцию);
- увеличение сбыта.

Аналогично формируются цели распределения и товарной политики, коммуникативные, ценообразовательные цели.

К целям участия в выставке следует также отнести стремление экспонента самокритично рассмотреть ход развития своего предприятия, оценить позицию на рынке, изучить политику конкурентов и привнести в свою деятельность рациональные идеи конкурентов, параллельно с ним участвующих в выставке.

Вывод о том, может ли конкретная выставка стать дополнительным средством маркетинга, можно сделать лишь на основе оценки предприятием собственной концепции маркетинга и изучения всей необходимой информации о конъюнктуре – внутренней и внешней.

Исследование внутренней конъюнктуры включает в себя анализ таких параметров, как:

- уровень качества и наличие достаточного запаса продукции;
- соответствие продукции общепринятым стандартам, в том числе у групп посетителей, ради которых планируется участие в выставке;
- степень предназначения продукции для широкого круга потребителей;
- возможность предприятия организовать и обустроить выставочный стенд.

Исследования внешней конъюнктуры – это анализ поведения конкурентов, оценка общей политико-экономической ситуации.

Выбор подходящей выставки подготавливается заблаговременно на основе тщательного анализа, так как в окончательном решении должны быть учтены многие критерии, которые до того нужно системно оценить. Упрощение в поисках решения, базирующееся на принципе «все конкуренты здесь, поэтому мы тоже должны быть представлены», не должно допускаться.

Проблема выбора подходящего выставочного мероприятия для неопытных предпринимателей сферы малого и среднего бизнеса, и не только в России, осложняется огромным количеством ежегодно проводящихся во всем мире выставок и ярмарок.

Проведение обстоятельных исследований на стадии разработки выставочной политики позволит им избежать неоправданного риска с выбором (планированием) участия, в том числе с выбором упомянутых выше целей.



Для правильного выбора выставки нужно определить регион сбыта, тематику и время проведения выставки, проанализировать исторически сложившиеся связи, продумать дилерскую сеть распространения продукции.

Прежде чем этот выбор сделать, целесообразно, по возможности, поэтапно осуществить следующий анализ:

1. Установить иерархию намеченных предприятием рынков сбыта в соответствии с программой маркетинга; выяснить тип, радиус действия и время проведения ярмарок/выставок для каждого охватываемого этими рынками региона. Это позволит отобрать наиболее перспективный регион продаж для конкретного продукта и выявить специфические задачи проводимых там выставок.

2. Сформировать модель (образ) выставки/ярмарки в соответствии с поставленными целями – установить соотношение места и времени, вид экспонатов, способ участия (с собственными или арендуемыми стендами), собрать информацию о каждом интересном выставочном мероприятии.

3. Оценить отобранные мероприятия с позиций:

- количественно-качественного состава экспонентов-конкурентов;
- престижа выставки-ярмарки;
- изменения по времени ведущих параметров, включая изменения экспозиционных площадей;
- места проведения выставки;
- стоимости представляемых обязательных и дополнительных выставочных услуг.

4. Выбрать подходящую выставку как результат совпадения целей маркетинга предприятия и открывающихся возможностей участия в выставке.

Если внутренние возможности предприятия и цели участия соответствуют теме выставки, если на выставке представлен репрезентативный спектр предлагаемых продуктов/услуг и при этом охвачены целевые для предприятия группы покупателей или выставка открывает выход на них, то выбор будет эффективным.

Однако следует учитывать, что, по мнению специалистов, успешно участвующих в торговых выставках, а все выставки у нас сегодня торговые, эти выставки – самая сложная форма маркетинга, включающая в себя все достигнутые механизмы торговли и инструменты маркетинга; у каждой из них свои особенности – место расположения, время проведения, количество экспонентов, посещаемость, значимость в ряду подобных выставок и т. д. Прежде чем потратить деньги на участие в конкретной выставке, необходимо провести тщательные исследования в свете общих планов предпринимательской структуры; экспоненты торговых выставок добиваются успеха, только правильно оценив их ценность, при этом участие в выставке надо рассматривать обязательно в комбинации с другими инструментами маркетинга.

Завершая рекомендации о выборе выставки с позиций маркетинга, отметим, что следует иметь в виду необходимость анализа рисков выставочного участия для того, чтобы оценить вероятности запланированного результата. При этом наиболее велики риски, связанные с выбором (планированием) участия в выставочном мероприятии. К другим их группам относятся риски, связанные с процессом подготовки к участию, работы экспонента во время выставки. Полезно эти риски рассчитать и найти их снижения в первую очередь за счет получения дополнительной информации, диверсификации (распределения ответственности), страхования, резервирования средств на покрытие непредвиденных расходов.

В заключение подчеркнем, что участвовать в выставке и не выступать одновременно на рынке тоже можно, но это не эффективно в смысле последовательного и систематического освоения рынка.

## СООТЕЧЕСТВЕННИКИ – ВЫПУСКНИКИ РОССИЙСКИХ ВУЗОВ СОБРАЛИСЬ В КАЗАНИ

*Т.И. Турко, Н.А. Лукашева*

*В статье представлены материалы Второго конгресса соотечественников – выпускников российских вузов, работающих в Российской Федерации и за рубежом. Определены важные направления развития сотрудничества в области науки, образования и инноваций и первоочередные меры по расширению международного диалога ученых.*

**Ключевые слова:** конгресс, ученые-соотечественники, инновационный проект, дискуссионная секция.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы» (ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ) является ведущим институтом в области экспертной, научно-методической, организационно-технической, информационной и программной поддержки инновационной деятельности Российской Федерации.

Продвижению результатов научных исследований на рынок способствует конгрессно-выставочное направление. В последние годы важной составляющей его является привлечение российских ученых, работающих за рубежом, к научно-исследовательской, экспертной и преподавательской деятельности.

Опыт работы ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ с учеными-соотечественниками – это Международный форум «Нано в научно-образовательной сфере» в Ханты-Мансийске (май, 2009 г.); Международная научно-практическая конференция «Развитие научно-технического сотрудничества российских научных и научно-образовательных центров с учеными-соотечественниками, работающими за рубежом» в Томске (апрель 2010 г.); Международная научно-практическая конференция с элементами научной школы для молодежи «Развитие научно-технического сотрудничества российских научных и научно-образовательных центров с учеными-соотечественниками, работающими за рубежом», которая была проведена в рамках X Московского международного салона инноваций и инвестиций, в Москве (сентябрь 2010 г.); «Конгресс соотечественников – выпускников российских вузов, работающих в Российской Федерации и за рубежом» в Берлине (май 2010 г.).

К важным результатам деятельности первого Конгресса соотечественников – выпускников российских вузов, работающих в Российской Федерации и за рубежом, следует отнести итоговую резолюцию, в которой отмечена необходимость расширения международного диалога ученых. Этому способствует созданный специализированный портал «Диалог с русскоязыными учеными» в Интернете на базе сетевого ресурса [dialog.extech.ru](http://dialog.extech.ru), на котором размещены электронная дискуссионная площадка; раздел, посвященный текущим и готовящимся мероприятиям; база данных предложений о сотрудничестве; электронная библиотека; реестр выпускников российских вузов, работающих за рубежом.

Важнейшим пунктом резолюции является разработка стратегии по взаимодействию с выпускниками российских вузов, работающих за рубежом, как на временной (без возвращения в РФ), так и на постоянной (возвращение в РФ) основе.

Для расширения сотрудничества российского научного, научно-исследовательского и делового сообществ с учеными-соотечественниками 29 июня – 1 июля 2011 г. в г. Казани был проведен Второй конгресс соотечественников – выпускников российских вузов, работающих в Российской Федерации и за рубежом (далее – Конгресс). Организаторы мероприятия – Министерство образования и науки Российской Федерации и Министерство образования и науки Республики Татарстан.

Встреча не случайно прошла в г. Казани. Как отметил в своем приветственном слове президент республики Рустам Минниханов: «Республика Татарстан издавна славится высоким уровнем науки и образования. В настоящее время ученые республики заключили договора и взаимодействуют с коллегами и научными организациями более чем из 40 стран дальнего зарубежья».

Конгресс прошел при поддержке Министерства иностранных дел Российской Федерации, Правительства Республики Татарстан, Правительства Москвы, Федерального агентства по делам Содружества Независимых Государств, соотечественников, проживающих за рубежом, и по международному гуманитарному сотрудничеству (Россотрудничество), ОАО «Роснано», Фонда развития Центра разработки и коммерциализации новых технологий «Сколково», Фонда «Русский мир».

В состав рабочей группы Конгресса вошли как российские ученые, так и зарубежные, работу ее обеспечил портал «Диалог с русскоязычными учеными». В результате обмена мнениями на площадке были сформированы темы дискуссионных секций, в которых были заинтересованы все участники проекта.

В работе Конгресса приняли участие 489 человек. Это – руководители и представители федеральных и региональных органов исполнительной государственной власти Российской Федерации, руководители ведущих вузов, представители российского научно-образовательного сообщества, русскоязычных научных диаспор, работающие за рубежом, ведущие ученые всего мира, а также представители бизнес-кругов (рис. 1).

Из них соотечественников – выпускников российских вузов, работающих за рубежом, – 107 человек из 34 стран мира. Наибольшее число представителей – из США и Германии. Из присутствующих на Конгрессе ученых-соотечественников – 21 доктор и 36 кандидатов наук, что говорит об интересе ученых к проведенному мероприятию.

Как отметил в своем выступлении министр образования и науки Российской Федерации Андрей Фурсенко: «Сегодня использование совместных проектов, грантов позволяет ученым-соотечественникам сотрудничать с научными организациями России. Так, за последний период по существующим программам в Российской Федерации работало более 300 зарубежных ученых. А из 40 победителей конкурса мегагрантов по привлечению ведущих ученых мира половина – это наши соотечественники. Причем, 15 из них постоянно работают за границей, но приехали в Россию с целью организовать в вузах лаборатории. И Конгресс соотечественников в немалой степени может способствовать развитию этого направления» (рис. 2).

Министр образования и науки Республики Татарстан Альберт Гильмутдинов рассказал об инновационном развитии Республики Татарстан и призвал присутствующих ученых-соотечественников принять участие в этом процессе, так как имеющийся опыт и сложившаяся зарубежная практика ведения инновационной деятельности зарубежных стран поможет преодолевать имеющиеся трудности.

Использование интеллектуального потенциала соотечественников позволит освоить новые методические подходы в области научных исследований, что особенно актуально в период инновационного развития страны.

Президент международной ассоциации русскоговорящих ученых (RASA) Вячеслав Сафаров предложил ввести практику «visiting professor» в российских вузах, ввести ученых-соотечественников в советы для передачи накопленного зарубежного опыта. В качестве реализуемых проектов он назвал программу ICAS, разработанную ассоциацией по работе с молодежью. В соответствии с указанной программой 15 студентов и аспирантов поедут на год в страны дальнего зарубежья, где будут работать в научных центрах и университетах под руководством соотечественников.

Директор по гуманитарным проектам ОАО «Роснано» Леонид Гозман отметил, что бизнес-структуры также заинтересованы в том, чтобы высокие технологии в России развивались с помощью соотечественников за рубежом. Однако это возможно в случае открытости россий-



**Рис. 1. Прибытие участников Второго конгресса соотечественников — выпускников российских вузов, работающих в Российской Федерации и за рубежом**

ской экономики, и здесь диаспора, представленная учеными, педагогами, представителями бизнеса, специалистами высокого уровня из разных областей, обеспечит интеллектуальную конкуренцию, их участие выведет нас из изоляции, делая частью глобального мира.

Работа по секциям также включала обсуждения вопросов сотрудничества и перспектив развития науки и бизнеса.

Участники секции «Государственная политика развития российской науки с привлечением иностранных ученых, проблемы взаимодействия и пути их решения» обсудили модели, посредством которых соотечественники могут сотрудничать с Россией; участие ученых-соотечественников в федеральных целевых программах; стажировки российских студентов, магистров и аспирантов в зарубежных лабораториях под руководством ученых-соотечественников и другие темы.

Следует отметить, что данный процесс возможен только при активной поддержке со стороны государства, которая проявляется в государственной политике, совершенствовании нормативных правовых актов, позволяющих реализовывать данную стратегию.

Как отметил заместитель министра образования и науки Российской Федерации Сергей Иванец: «Минобрнауки России активно поддерживает сотрудничество с учеными-соотечественниками, и для этого предусмотрены специальные мероприятия и программы (например, в рамках ФЦП «Кадров» и «Исследования и разработки»). Даже в международных мероприятиях, не нацеленных специально на работу с соотечественниками, которые проводит министерство, заметно участие соотечественников, работающих за рубежом. Это знак активного сотрудничества соотечественников и российских университетов, научных организаций».

Участники секции «Научная и образовательная деятельность в регионах Российской Федерации с участием зарубежных ученых» обсудили роль и место российских вузов в миро-





**Рис. 2. Организаторы Второго конгресса ученых-соотечественников**

вом разделении научного труда, совместные образовательные программы национальных исследовательских университетов с зарубежными вузами и т. д.

Работа с учеными-соотечественниками — важное звено в коммерциализации технологий. В рамках секции «Коммерциализация научных исследований и разработок» шел разговор о механизмах коммерциализации научных исследований и разработок: соотечественники представляли успешные примеры своей деятельности. По результатам работы на данной секции состоялось подписание договора о сотрудничестве между Союзом русскоязычных предпринимателей Германии, компанией «Райнгольд Групп» (г. Гамбург), Институтом экономики, управления и права (г. Казань) и Молодежным общественным движением молодых ученых и специалистов Республики Татарстан.

Основной темой секции «Опыт международного и гуманитарного сотрудничества с русскоязычными учеными, проживающими за рубежом. Поддержка и перспективы развития преподавания и изучения русского языка в зарубежных странах» стал русский язык: методики преподавания русского языка; создание программ преподавания русского языка, соответствующих мировым стандартам; сохранение русского языка в семьях ученых-соотечественников.

В период проведения Конгресса участники посетили Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казанский государственный технический университет им. А.Н. Туполева, Казанский государственный энергетический университет, Национальный исследовательский Казанский технологический университет, где были проведены круглые столы и экскурсии.

Между Казанским (Приволжским) федеральным университетом и Национальным исследовательским Томским политехническим университетом было заключено соглашение о стратегическом партнерстве для установления, развития и совершенствования учебного, научного и культурного сотрудничества.



В рамках Конгресса также проходила выставка презентаций научно-исследовательских и инновационных проектов российских и зарубежных ученых по направлениям Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2013 годы». На выставке были представлены экспозиции Министерства образования и науки Российской Федерации, ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, ведущих вузов и инновационных структур Республики Татарстан. Инновационные проекты вызвали интерес у участников Конгресса – за время его работы были подписаны протоколы о намерениях по установлению долгосрочных партнерских отношений. Конечной целью этих документов являются поддержка инноваций, создание условий для реализаций инновационных проектов, развитие наукоемких производств, внедрение новых прогрессивных технологий в производство.

Завершающим этапом Конгресса было принятие итогового документа, в котором перечислены меры, способствующие расширению международного диалога ученых, подчеркнуты необходимость и желание содействовать инновационному развитию России.

В качестве первоочередных мер по расширению международного диалога ученых в итоговой резолюции отмечена необходимость развивать сотрудничество с представителями русскоязычной научной диаспоры за рубежом по следующим направлениям:

- совместные исследования и разработки;
- модернизация национального научно-исследовательского комплекса с учетом опыта русскоязычных ученых из стран ближнего и дальнего зарубежья;
- совместные программы кооперации науки и производства, способствующие экономическому развитию России, за счет внедрения перспективных разработок;
- привлечение квалифицированных специалистов из-за рубежа в российские регионы, организация крупных исследовательских программ в регионах;
- совместные образовательные программы в России и в странах ближнего и дальнего зарубежья с участием ученых-соотечественников;
- упрощение признания иностранных документов об образовании, квалификации, ученых степеней и ученых званий в России;
- реорганизация российской науки с использованием опыта соотечественников, полученного за рубежом;
- создание экспертного органа в области науки и научных разработок;
- создание Методического совета по русскому языку в системе дополнительного образования вне России;
- принятие Государственной концепции поддержки Российской Федерацией русского языка за рубежом;
- распространение на страны дальнего зарубежья практики деятельности учебно-методических центров Россотрудничества в государствах – участниках стран СНГ с привлечением русскоязычных специалистов из диаспоры;
- разработка механизмов коммерциализации результатов научно-технической деятельности и эффективного использования имеющихся на территории бывшего СССР научных комплексов;
- обеспечение благоприятных условий для въезда, работы, проживания и оплаты труда ученых, привлекаемых из-за рубежа для работы в Российской Федерации;
- создание функционирующих механизмов краткосрочного и долгосрочного сотрудничества, ориентированных на различные группы ученых (в том числе определяемые этапами научной карьеры и спецификой области знаний);
- создание профессионального клуба «Иниматик» из числа ученых-соотечественников, призванного, в частности, качественно информировать российских ученых об организации науки вне Российской Федерации.

Реализация этих мер будет способствовать не только их участию в поддержке отечественных высокотехнологичных и гуманитарных разработок, созданию конкурентоспособной

продукции, но и консолидации российских ученых, имеющих богатый научный потенциал в различных областях науки, что особенно актуально в современных условиях.

Участники Конгресса отметили конструктивный характер и практическую направленность дискуссий, определили важные направления развития сотрудничества в области науки, образования и инноваций:

- создание полноценной национальной инновационной системы, все результаты деятельности которой должны быть защищены на законодательном уровне;
- содействие инновационному развитию России через расширение взаимодействия России с учеными и успешными предпринимателями, работающими и проживающими в странах ближнего и дальнего зарубежья и вносящими или готовыми внести свой вклад в экономическое развитие своей Родины, ее науки, здравоохранения и культуры;
- формирование сетевых структур взаимодействия с зарубежными университетами и научными учреждениями, представителями российской научной диаспоры, выпускниками российских вузов.

Как отметила кандидат политических наук Светлана Афанасьева: «Общение соотечественников в рамках работы Второго Конгресса стало более конструктивным, участники начали лучше понимать друг друга и обсуждать уже конкретные проекты».

ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ видит широкие перспективы в совместной деятельности с российскими учеными, работающими за рубежом, в частности в развитии и реструктуризации отечественной науки и системы высшего образования, их интеграции в мировую научно-образовательную сферу, совместной постановке исследовательских задач и разработке подходов к реформированию научной сферы в России.

Организация и проведение совместных конференций, конгрессов, семинаров, выставок и презентаций на территории Российской Федерации и в странах проживания соотечественников будет и в дальнейшем содействовать укреплению сотрудничества российской научной диаспоры, работающей за рубежом, с российским научно-образовательным сообществом.

## А В Т О Р Ы

- Андреев Ю.Н.** — вед. науч. сотр. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, канд. экон. наук  
**Байрамов В.М.** — начальник отдела живых систем Министерства образования и науки РФ  
**Баранова В.П.** — зам. нач. отдела Департамента федеральных целевых программ и проектов Министерства образования и науки РФ
- Бубынин М.Д.** — директор Центра ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ  
**Бухарин С.Н.** — вед. науч. сотр. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, канд. физ.-мат. наук  
**Варламова Ю.К.** — экономист МГУПИ  
**Гагарин Б.В.** — зам. директора Центра ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, ст. науч. сотр., канд. техн. наук
- Гукасов В.М.** — гл. науч. сотр. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, д-р биол. наук  
**Дегтярев Ю.И.** — гл. науч. сотр. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, д-р техн. наук, проф.  
**Дивуева Н.А.** — директор Центра ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ  
**Долина Е.Д.** — экономист МГУПИ  
**Елисеев В.А.** — гл. науч. сотр. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, д-р техн. наук, проф.  
**Ильин Ю.Д.** — зам. рук. аналитич. группы комитета по бюдж. и налог. политике РСПП
- Лазаренко Н.Е.** — нач. отдела экспертиз дирекции ФЦП, канд. экон. наук  
**Лукашева Н.А.** — ст. науч. сотр. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ  
**Лымарь А.М.** — зав. сектором, зам. директора Центра ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ  
**Маклецкая А.В.** — ст. науч. сотр. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ  
**Мелков Е.Б.** — зам. директора Центра ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ  
**Миронов Н.А.** — директор Центра ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, канд. техн. наук  
**Мойзис С.Е.** — ген. директор НПКиФ «МаВР», д-р экон. наук  
**Мухин А.П.** — ст. науч. сотр. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ  
**Мыльникова А.Н.** — ст. преп. МГУПИ, асп.  
**Мякиньюкова Л.Л.** — директор Центра ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, канд. биол. наук  
**Никитенко С.М.** — ген. директор ИНПЦ «ИННОТЕХ», д-р экон. наук  
**Пахомов Д.В.** — директор Программы исследований ЗАО «Институт инновационно-технологического менеджмента», канд. экон. наук
- Первухин Л.Б.** — ст. науч. сотр. Института структурной макрокинетики (ИСМАН РАН), д-р техн. наук, проф.
- Первухина О.Л.** — науч. сотр. ИСМАН РАН  
**Провинцев П.М.** — директор Российского фонда развития высоких технологий  
**Прокудин В.А.** — проф. Государственного университета управления, д-р экон. наук  
**Сажин В.А.** — зам. директора ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика», канд. экон. наук  
**Салашенко С.Г.** — директор ОАО «СКВ ВВЦ», д-р экон. наук  
**Сергеев М.В.** — директор Центра ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, канд. техн. наук, доц.  
**Синюрин А.А.** — ведущий новостей информационной службы телеканала «Эксперт», канд. экон. наук
- Снегирев А.Ю.** — гл. специалист-эксперт Департамента международной интеграции Министерства образования и науки РФ, канд. экон. наук
- Студенецкий А.С.** — нач. отд. рационального природоведения Министерства образования и науки РФ, канд. техн. наук
- Сытник Д.Е.** — ст. науч. сотр. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ  
**Титков А.М.** — зам. зав. кафедры «Менеджмент» МГУПИ, канд. техн. наук, доц.  
**Толкачев А.А.** — эксперт ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ  
**Турко Т.И.** — директор Центра ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ  
**Угодчиков Г.А.** — ген. директор Международного фонда биотехнологий им. акад. И.Н. Блохиной, д-р физ.-мат. наук

- Шабонеев И.Е.** — зам. директора Центра ФГУ НИИ РИНКЦЭ  
**Шакиртханов Б.Р.** — доц. Алма-Атинского технологического университета, канд. экон. наук  
**Шишкин Т.А.** — асп., ИСМАН РАН  
**Шумаев В.А.** — д-р экон. наук, проф.  
**Юрченко А.И.** — директор Центра ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, канд. техн. наук.

## СОДЕРЖАНИЕ

### ИННОВАЦИИ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

|                                                                                                                                                                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Андреев Ю.Н., Сергеев М.В.</b> О развитии инновационной инфраструктуры высшей школы за период 2010–2011 годов .....                                                                                                             | 3  |
| <b>Баранова В.П.</b> Федеральные целевые программы как регулятор экономического стимулирования развития в научной и инновационной сфере .....                                                                                      | 12 |
| <b>Гагарин Б.В., Ильин Ю.Д.</b> Проблемные вопросы технического перевооружения отраслей промышленности и их системное решение .....                                                                                                | 21 |
| <b>Миронов Н.А.</b> Повышение эффективности методического и инновационно-технического обеспечения государственного учета инновационных результатов интеллектуальной деятельности .....                                             | 27 |
| <b>Мойзис С.Е., Мухин А.П., Никитенко С.М., Провинцев П.М., Угодчиков Г.А.</b> Опыт внедрения российских прорывных технологий для решения ключевых проблем развития территорий и повышения конкурентоспособности предприятий ..... | 32 |
| <b>Мякинкова Л.Л.</b> Инновационные подходы к решению проблем переработки сельскохозяйственной продукции .....                                                                                                                     | 36 |
| <b>Первухин Л.Б., Мойзис С.Е., Первухина О.Л., Шишкин Т.А.</b> Комбинированные инновационные методы изготовления новых материалов .....                                                                                            | 41 |
| <b>Снегирев А.Ю.</b> Механизм использования федеральных целевых программ в регулировании инновационных процессов .....                                                                                                             | 45 |

### ЭКСПЕРТИЗА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

|                                                                                                                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Андреев Ю.Н.</b> Проблемы обеспечения объективности экспертизы .....                                                                                                 | 50  |
| <b>Бухарин С.Н., Гукасов В.М., Лазаренко Н.Е.</b> Теоретические и методические основы экспертизы фундаментальных и прикладных научно-технических проектов .....         | 58  |
| <b>Дегтярев Ю.И.</b> Сравнительная оценка и структуризация приоритетных направлений развития научно-технического комплекса Российской Федерации .....                   | 67  |
| <b>Дивуева Н.А.</b> Совершенствование организации и проведения научной и научно-технической экспертизы на основе автоматизированных систем экспертного оценивания ..... | 75  |
| <b>Лымарь А.М., Юрченко А.И., Мелков Е.Б.</b> Задачи и перспективы развития дистанционной экспертизы .....                                                              | 79  |
| <b>Синюрин А.А., Сытник Д.Е.</b> Перспективы и актуальные проблемы развития альтернативной энергетики в России и мире .....                                             | 85  |
| <b>Юрченко А.И.</b> Разработка автоматизированных информационно-аналитических систем в сфере науки .....                                                                | 109 |



## ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНОЙ И ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

|                                                                                                                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Варламова Ю.К., Шумаев В.А.</b> Взаимодействие малого и среднего бизнеса с крупными корпорациями .....                                                          | 116 |
| <b>Елисеев В.А., Пахомов Д.В., Сажин В.А., Шакиртханов Б.Р.</b> Структурирование инвестиций в производственную программу предприятия .....                         | 119 |
| <b>Мелков Е.Б.</b> Проблемы инвестиций в малый инновационный бизнес .....                                                                                          | 126 |
| <b>Мыльникова А.Н., Титков А.М.</b> Нормативные и правовые основы формирования и введения в хозяйственный оборот результатов научно-технической деятельности ..... | 130 |
| <b>Шумаев В.А., Долина Е.Д.</b> Проблемы борьбы с контрафактной и фальсифицированной продукцией .....                                                              | 135 |

## МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО И ВЫСТАВОЧНО-КОНГРЕССНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Байрамов В.М., Мякинкова Л.Л., Маклецкая А.В.</b> Развитие и перспективы научно-технологического и экономического сотрудничества России с государствами — членами АСЕАН в сфере «Наук о жизни» .....                                                                                  | 148 |
| <b>Бубынин М.Д., Студенецкий А.С., Толкачев А.Я., Шабонеев И.Е.</b> О результатах деятельности Межправительственной океанографической комиссии ЮНЕСКО совместно с другими международными организациями в содействии международному обмену океанографическими данными и информацией ..... | 154 |
| <b>Салащенко С.Г., Прокудин В.А.</b> Выставочный маркетинг для предпринимательских структур .....                                                                                                                                                                                        | 160 |
| <b>Турко Т.И., Лукашева Н.А.</b> Соотечественники — выпускники российских вузов собрались в Казани .....                                                                                                                                                                                 | 165 |

## CONTENTS

### INNOVATION: THEORY AND PRACTICE

|                                                                                                                                                                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Andreev Yu.N., Sergeev M.V.</b> On Development of Higher School Innovation Infrastructure in 2010–2011 .....                                                                                                                                                | 3  |
| <b>Baranova V.P.</b> The Federal Target Programs as the Economic Stimulation Regulator for Development in Scientific and Innovation Spheres .....                                                                                                              | 12 |
| <b>Gagarin B.V., Ilyin Yu.D.</b> Problem Aspects of Technical Re-equipment of Branches of Industry and Their Integrated Solution .....                                                                                                                         | 21 |
| <b>Mironov N.A.</b> Increase in Efficiency of Methodical and Innovative and Technical Support in the Sphere of the State Registration of Innovative Results of Intellectual Activity .....                                                                     | 27 |
| <b>Moizis S.E., Mukhin A.P., Nikitenko S.M., Provintsev P.M., Ugodchikov G.A.</b> Experience in Implementing the Russian Breakthrough Technologies for Solution of Key Problems of Territories Development and Improving the Enterprises Competitiveness ..... | 32 |
| <b>Myakinkova L.L.</b> Innovative Approaches to the Solution of Problems of Agricultural Products Processing .....                                                                                                                                             | 36 |
| <b>Pervukhin L.B., Moizis S.E., Pervukhina O.L., Shishkin T.A.</b> Combined Innovative Methods for Production of New Materials .....                                                                                                                           | 41 |
| <b>Snegirev A.Yu.</b> Mechanism of Using the Federal Target Programs in Regulating the Innovative Processes .....                                                                                                                                              | 45 |

### EXPERT EXAMINATION AND ANALYTICAL ACTIVITY

|                                                                                                                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Andreev Yu.N.</b> Problems of Providing the Objectivity of Expert Examination .....                                                                                           | 50  |
| <b>Bukharin S.N., Gukasov V.M., Lazarenko N.E.</b> Theoretical and Methodical Basis of Expert Examination of Fundamental and Applied Scientific and Technological Projects ..... | 58  |
| <b>Degtyarev Yu.I.</b> Comparative Evaluation and Structuring of Priorities for Development of Scientific and Technical Complex of the Russian Federation .....                  | 67  |
| <b>Divueva N.A.</b> Improvement of the Process of Organization and Carrying out of Expert Examination on the Basis of Computer-Aided Expert Systems .....                        | 75  |
| <b>Lymar A.M., Yurchenko A.I., Melkov E.B.</b> Problems and Prospects for Development of Remote Expert Examination .....                                                         | 79  |
| <b>Sinyurin A.A., Sytnik D.E.</b> Prospects and Actual Problems of Alternative Energy Development in Russia and World .....                                                      | 85  |
| <b>Yurchenko A.I.</b> Development of Computer-Aided Information and Analytical Systems in Sphere of Science .....                                                                | 109 |

### ECONOMY AND ORGANIZATION OF SCIENTIFIC AND ECONOMIC ACTIVITIES

|                                                                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Varlamova Yu.K., Shumaev V.A.</b> Interaction of Small and Medium Business with Large Corporations ..... | 116 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

|                                                                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Eliseev V.A., Pakhomov D.V., Sazhin V.A., Shakirtkhanov B.R.</b> Structuring Investments into the Production Program of Enterprise .....                   | 119 |
| <b>Melkov E.B.</b> Problems of Investing into the Small Innovation Business .....                                                                             | 126 |
| <b>Mylnikova A.N., Titkov A.M.</b> Regulatory and Legal Basis for Formation and Commercialization of the Results of Scientific and Technical Activities ..... | 130 |
| <b>Shumaev V.A., Dolina E.D.</b> Problems of Fighting against Counterfeit and Falsified Products ...                                                          | 135 |

## **INTERNATIONAL COOPERATION AND EXHIBITION AND CONGRESS ACTIVITY**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Bairamov V.M., Myakinkova L.L., Makletskaya A.V.</b> Development and Prospects of Scientific, Technological and Economic Cooperation with of ASEAN Members in the Sphere of «Life Sciences» .....                                                                               | 148 |
| <b>Bubynin M.D., Studenetskiy A.S., Tolkachev A.Ya., Shaboneev I.E.</b> On the Results of Cooperation of Intergovernmental Oceanographic Commission UNESCO with Other International Organizations to Facilitate International Exchange of Oceanographic Data and Information ..... | 154 |
| <b>Salashchenko S.G., Prokudin V.A.</b> Exhibition Marketing for Business Structures .....                                                                                                                                                                                         | 160 |
| <b>Turko T.I., Lukasheva N.A.</b> Our Compatriots – Graduates of Russian Universities Gathered in Kazan .....                                                                                                                                                                      | 165 |

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE  
FEDERAL STATE-FINANCED RESEARCH INSTITUTION  
«RESEARCH INSTITUTE – FEDERAL RESEARCH CENTRE FOR PROJECTS  
EVALUATION AND CONSULTING SERVICES»  
(FSFRI FRCEC)

**INNOVATICS AND EXPERT EXAMINATION**  
**Scientific Proceedings**  
**Issue 2(7)**

**Moscow 2011**

---

**ИННОВАТИКА И ЭКСПЕРТИЗА**

**Научные труды**

**2 (7)**

Ответственный редактор *В.В. Касаркин*  
Компьютерная верстка *С.В. Веремеев, А.А. Тугаринов*

Сдано в набор 14.12.11. Подписано в печать 28.12.11. Формат 60×90/8. Бумага «Future»  
Усл. печ. л. 17,21. Уч.-изд. л. 17,52. Тираж 200. Заказ 14

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Научно-исследовательский институт –  
Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы»  
Москва, ул. Антонова-Овсеенко, д. 13

Отпечатано в Центре исследований и статистики науки  
Москва, ул. Академика Миллионщикова, д. 20