

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ»

**ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ.
УПРАВЛЕНИЕ, РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
И КООПЕРАЦИЯ В УСЛОВИЯХ
НОВЫХ ВЫЗОВОВ**

*Материалы
Всероссийской научно-практической
конференции*

Москва, РУДН, 9 апреля 2015 г.

Москва
Российский университет дружбы народов
2015

УДК 330.34:338(063)

ББК 65.29/30

П78

П78 Проблемы и перспективы экономического развития высокотехнологичных отраслей промышленности. Управление, ресурсное обеспечение и кооперация в условиях новых вызовов : материалы Всероссийской научно-практической конференции. Москва, РУДН, 9 апреля 2015 г. – Москва : РУДН, 2015. – 513 с. : ил.

ISBN 978-5-209-06933-1

В настоящем сборнике публикуются статьи участников Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы и перспективы экономического развития высокотехнологичных отраслей промышленности. Управление, ресурсное обеспечение и кооперация в условиях новых вызовов» (Москва, РУДН, 9 апреля 2015 г.).

Обсуждаются перспективы, в основе которых – острые научные проблемы развития высокотехнологичных отраслей промышленности России, обеспечения импортозамещения, повышения конкурентоспособности и эффективности управления, управления инновациями, коммерциализации инновационных технологий и продвижения отечественной высокотехнологичной продукции за рубеж при встраивании России в мировую инновационную экономику в современных условиях.

Адресуется руководителям и специалистам высокотехнологичных отраслей промышленности, научным работникам, занимающимся тематикой развития высокотехнологичных отраслей промышленности, студентам и аспирантам вузов социально-гуманитарного профиля.

ISBN 978-5-209-06933-1

УДК 330.34:338(063)

ББК 65.29/30

© Коллектив авторов, 2015

© Российский университет дружбы народов, Издательство, 2015

ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСТЕХ»

Поздравляю организаторов, участников и гостей Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы и перспективы экономического развития высокотехнологичных отраслей промышленности. Управление, ресурсное обеспечение и кооперация в условиях новых вызовов» с началом ее работы.

Обострение международной обстановки, новые вызовы и угрозы безопасности государства, напряженная борьба за технологическое превосходство, безусловно, актуализируют вопросы, вынесенные для обсуждения на конференции.

В текущей ситуации инновационная экономика, базирующаяся на высоком уровне интеграции науки, образования, государства и бизнеса, приобретает особую экономическую, социальную и общественную значимость.

Эффективное управление развитием высокотехнологичных отраслей промышленности является гарантом формирования новых точек экономического роста, создания благоприятных условий формирования конкурентной среды, продвижения талантливых молодых специалистов, решения проблем занятости.

Появляется возможность создания некоррупционных, прозрачных механизмов взаимодействия с бизнесом как важнейшего показателя состоятельности управленческих команд, достижения передовых позиций в глобальной экономической конкуренции.

Уверен, что работа конференции даст новый импульс в поиске путей и выработке решений поставленных задач и предоставит уникальную возможность обменяться бесцен-

ным опытом руководителям, представителям государственной власти и научного сообщества.

От имени коллектива Государственной корпорации «Ростех» и ее холдинговых компаний желаю организаторам, участникам и гостям конференции крепкого здоровья, счастья и благополучия, а также дальнейших творческих успехов на благо оборонного могущества нашего Отечества!

С уважением,

Генеральный директор
Государственной корпорации «Ростех»

С.В. Чемезов

ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА ФГУП ЦНИИМАШ

Уважаемый Владимир Михайлович!

ФГУП «Центральный научно-исследовательский институт машиностроения» и я лично поздравляем Вас и весь профессорско-преподавательский коллектив, сотрудников и студентов Российского университета дружбы народов с 55-летием со дня его создания!

Университет широко известен во всем мире как крупнейший учебный и научный центр, являющийся ведущим вузом по подготовке высококвалифицированных кадров для Российской Федерации и других стран мира.

Имеющийся в нашем распоряжении статистический материал наглядно демонстрирует, что за годы существования Университета выпущено более 90 000 высококвалифицированных молодых специалистов, в том числе более 12 000 инженеров. Ежегодно защищаются около 300 кандидатских и 40 докторских диссертаций.

Это прекрасные показатели, характеризующие творческий и научный потенциал профессорско-преподавательского состава Университета.

Деятельность Университета четко ориентирована на подготовку специалистов по современным направлениям науки, реализацию инновационных образовательных проектов. Особое внимание в последние годы Университет уделяет развитию сотрудничества с предприятиями ракетно-космической промышленности, что способствует интеграции науки, промышленности и образования.

ФГУП ЦНИИмаш высоко оценивает вклад Университета в подготовку высококвалифицированных специалистов для ракетно-космической промышленности и решения на-

учно-исследовательских проблем в области повышения конкурентоспособности ракетно-космической техники, создания и укрепления инновационного потенциала страны.

Год 55-летия Университета ознаменовался открытием учебного Центра управления полетами ЦНИИмаш и дальнейшим развитием работ в этом направлении. По нашему мнению, этот Центр обеспечит уникальные возможности как для образовательного процесса, так и для работы научно-исследовательского сектора.

Надеемся на дальнейшее плодотворное сотрудничество и желаем, уважаемый Владимир Михайлович, Вам, всем сотрудникам и студентам Университета здоровья, удачи, творческого вдохновения в учебной и научной деятельности!

С уважением,

Генеральный директор ФГУП ЦНИИмаш
А.Г. Мильковский

**СЕТЕЦЕНТРИЧЕСКИЙ ПОДХОД
К ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ
РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ
(К ПОСТАНОВКЕ ПРОБЛЕМЫ)**

В.П. Бауэр

*доктор экономических наук, кандидат технических наук,
доцент, главный научный сотрудник
Финансового университета
при Правительстве Российской Федерации*

Современное мировое развитие, вызовы и угрозы ряда зарубежных стран в адрес России показывают, что в целях обеспечения национальной безопасности «сырьевая» страна не может обойтись без продукции и услуг ракетно-космической промышленности (РКП), производимых в интересах гражданского и военного Космоса. Эффективное использование космического пространства становится областью сохранения национального суверенитета и стратегической стабильности, поэтому страна на правах первопроходца должна стать лидером в его цивилизационном освоении.

В РКП накоплен достаточный опыт разработки высоких научных и промышленных технологий, которые позволят получить России качественный отрыв от других стран «космического клуба», сформировать прорывную ситуацию в геополитическом соперничестве стран в совокупности стратегических, экономических, военных, научных и иных областей глобальной конкуренции. Однако эффективное использование имеющегося в РКП потенциала требует разработки принципиально нового подхода к организации

управления РКП, который должен определить в будущем формат доминирования Государственной корпорации «Роскосмос» (далее – ГКР) и РКП в целом в стратегически значимых сферах глобального, мирового и национального социально-экономического и технико-технологического прогресса.

По степени государственной важности инфраструктура российской ракетно-космической промышленности относится к сверхбольшим территориально-распределенным системам с критическими параметрами функционирования [2], промышленный, интеллектуальный и модернизационный потенциал которых затрагивает настоящее и будущее десятков миллионов людей [3]. В историческом плане космическая деятельность создает альтернативную концепцию существования людей, а космические достижения дают старт широкому спектру новых технологий двойного и гражданского назначения, технологических направлений и индустрий, что ведет к новому осмыслению будущего всего человечества [4].

Вместе с тем результаты анализа фактического состояния РКП свидетельствуют о необходимости осуществления масштабных организационных и трансформационно-инновационных изменений в области организации управления функционированием предприятий РКП [5], способствующих наращиванию конкурентоспособности продукции и услуг отрасли [6]. С учетом международных и внутристрановых факторов экономического развития и инновационного сотрудничества РКП [7] перед руководством ГКР и менеджерами предприятий РКП встает чрезвычайно важная проблема совершенствования механизмов организации управления функционированием инновационной инфраструктурой РКП [8]. Для решения данной проблемы предлагается руководству ГКР внедрить в систему организации управлением РКП концепцию сетцентрического управления, хорошо зарекомендовавшую себя в отрасли для управления космическими системами, предназначенными для мониторинга и

прогнозирования природных и техногенных катастроф [9], управления космическими аппаратами [10] и сложными информационно-техническими объектами [11].

Таким образом, с учетом имеющегося задела по использованию концепции сетецентрического управления отдельными организациями РКП в узко технических целях предлагается изыскать возможность внедрения концепции и в административно-управленческую сферу отрасли. При этом под организацией управления в широком смысле понимается совокупность функций, обеспечивающих планирование, учет, контроль, обработку информации, разработку и принятие решений, доведение решений до исполнителей, осуществление мониторинга результатов и т.п. В плане постановки путей решения данной проблемы рассмотрим ее ключевые аспекты.

Проблемы в организации управления РКП. Результаты анализа эволюции институциональной структуры [12], состояния организационно-производственных и научных формирований [13], а также экономики РКП [14] показывают, что в ближайшем будущем руководству ГКР и менеджерам предприятий РКП грозят проблемы организационно-управленческого, научно-технического и производственного характера, появление которых будет определяться как внутриотраслевыми, внутрикорпоративными, так и внешними обстоятельствами. Рассмотрим те из них, которые целесообразно исследовать в данном контексте с позиций макро-, мезо- и микроструктуры экономического пространства, в рамках которого осуществляется деятельность организаций и предприятий РКП.

На *макроуровне* РКП можно выделить следующие основные проблемы:

1) необходимость участия ГКР в реализации управленческих мероприятий по стратегическому позиционированию в формате транснационального консорциума в качестве

системного разработчика и интегратора российской «космической стратегической матрицы», организатора и исполнителя государственных функций и инновационных бизнес-профилей в сфере космической деятельности (КД), способной конкурировать с аналогичными видами деятельности ведущих зарубежных космических корпораций в условиях глобальной рыночной экономики и присоединения России к ВТО за счет организации контроля над активами, выхода на «прозрачные» рынки, заключения стратегически важных договоров и др.;

2) необходимость участия ГКР в реализации управленческих мероприятий по созданию организационно-правовых условий совершенствования функций ГКР в качестве организационного ядра корпоративного каркаса РКП на политику предоставления отечественным и зарубежным потребителям инновационных космических продуктов и услуг в виде портфелей конкурентоспособных видов КД, космических бизнес-ресурсов, космических технологий и прочих высокоинтеллектуальных артефактов;

3) необходимость участия ГКР в реализации управленческих мероприятий по созданию новых организационных механизмов (в гражданской и специальной сферах отрасли) и бизнес-моделей, позволяющих стать РКП научно-техническим и бюджетно-экономическим мегакластером российской и мировой экономики, нацеленным на достижение лидирующих позиций в мире путем задействования существующих и потенциальных конкурентных преимуществ, а также механизмов и инструментов государственного и корпоративного управления в сферах военного и гражданского Космоса;

4) необходимость участия ГКР в управлении разработкой и реализацией нового экономического механизма финансирования РКП, позволяющего концентрировать в рамках специализированной финансово-кредитной структуры ГКР типа корпоративного казначейства совокупную при-

быль и добавленную стоимость, получаемую от деятельности предприятий РКП, что позволит бюджетно-финансовому потенциалу РКП доминировать в стратегических сферах бизнеса российской и мировой космической экономики;

5) необходимость участия ГКР в реализации управленческих мероприятий по формированию международного рыночного космического пространства за счет оптимизации развития РКП на основе международных связей, обеспечивающих трансфер космических технологий, продуктов и услуг на коммерческой основе в формате технологического коридора, сочетающего эволюцию и конвергенцию зарубежной и российской космической промышленности и связанных с ними других отраслей промышленности;

6) необходимость участия ГКР в управлении политикой программно-проектного бюджетирования разработок перспективных космических проектов с применением методологии целевого фокусирования ограниченных ресурсов (финансовых, институциональных, кадровых, интеллектуальных, предпринимательских и информационных) и использования новых возможностей проектного финансирования с участием государства и частных корпоративных структур;

7) необходимость участия ГКР в реализации политики оптимизации распределения бюджетных средств в структуре организаций и предприятий РКП и эффективного использования их научно-производственных мощностей с учетом изменения соотношений бюджетных ассигнований между производством продукции гражданского и двойного назначения, включая вопросы совершенствования применения внутри- и межотраслевого научно-промышленного импортозамещения, инсорсинга и аутсорсинга.

На *мезоуровне* РКП в качестве основных проблем организации управления можно указать на следующие аспекты:

1) необходимость разработки и внедрения системы менеджмента устойчивого развития РКП на основе SMART-технологий (*S* – конкретность, *M* – измеримость, *A* – дости-

жимость, R – реальность, T – определенность во времени) и ключевых показателей эффективности (KPI);

2) необходимость совершенствования политики создания интегрированных научно-производственно-технологических структур, оптимизации производства, обновления технологического парка предприятий РКП, создания стимулов для привлечения в РКП креативных кадров;

3) необходимость оптимизации сферы управления кластерами, холдингами и предприятиями РКП, введение системы стратегического планирования, кооперации профильных предприятий и НИИ, совершенствование систем интеграции и логистики и создание в результате этого многопрофильных научно-производственных кластеров;

4) необходимость обновления отраслевой законодательной, нормативной и правовой базы, учитывающей рыночные отношения, компенсацию инфляции, рост цен на сырье, продукцию и услуги, а также необходимость обеспечения высокой рентабельности производства космических продуктов и услуг;

5) необходимость в рамках государственной политики импортозамещения наращивания перечня программ по созданию новых материалов, технологий, производств и модернизации существующих в целях обеспечения их соответствующим инновационно-технологическим уровнем функционирования, способных стать отправной точкой для ускоренного создания конкурентоспособного производства космических продуктов и услуг;

б) необходимость управления процессами совершенствования системы использования средств государственного заказа в отрасли с учетом текущих требований и в долгосрочной перспективе, а также системы мер по капитализации инфраструктуры РКП и на основе этого завершения реструктуризации собственности отрасли.

На уровне предприятий РКП (*на микроуровне*) можно выделить следующие основные административно-управленческие проблемы:

1) необходимость разработки и внедрения систем менеджмента производственными процессами с разной степенью автоматизации, уровнем технологической поддержки и организации, обеспечивающих согласованность, выполнимость и надежность реализации научно-производственных планов и заданий по проектированию и производству соответствующих космических аппаратов, предназначенных для производства космических продуктов и услуг;

2) необходимость налаживания производства конкурентоспособных, высокотехнологичных и инновационных продуктов и услуг, в том числе двойного назначения, а также их продвижения на внутренний и внешние рынки, создания новых брендов и позитивного имиджа предприятий и организаций РКП в целях расширения состава потребителей в России и за рубежом;

3) необходимость обеспечения научно-технической, технологической, информационной, инновационной и экономической безопасности предприятий РКП при производстве научно-технической документации, технологий, технологических линий, космических аппаратов, средств связи и управления;

4) необходимость сохранения кадрового потенциала, совершенствования системы профессиональной подготовки специалистов в РКП, расширения в отрасли состава специализированных профессионально-образовательных учреждений по подготовке квалифицированных научных кадров;

5) необходимость формирования и эффективной реализации корпоративной социальной политики предприятий РКП, обеспечения ее соответствия международным и российским стандартам, реформирования системы оплаты труда на основании ключевых показателей эффективности;

6) необходимость освоения новых финансовых инструментов, перехода к гибким коммерческим отношениям, механизмам эффективного управления финансовыми потоками, развития проектного финансирования, в том числе с участием коммерческих структур, снижения нагрузки на

федеральный бюджет при проектировании, производстве и эксплуатации космических аппаратов, продуктов и услуг за счет рационального использования внутренних резервов РКП и развития принципов государственно-частного партнерства.

Рассмотрим, какими возможностями для решения управленческих проблем РКП располагает сетевая концепция управления.

Модель сетевая концепция подхода к организации управления РКП. Сетевая концепция ведения боевых действий родилась в военной среде. Авторами концепции считают вице-адмирала ВМС США А. Себровски и профессора Дж. Гарстка. Опубликованная ими в январе 1998 г. статья «Сетевая война: ее происхождение и будущее» стала своеобразным манифестом новой концепции [15]. Концепция возникла не столько в процессе теоретических исследований, сколько вследствие тщательного анализа результатов внедрения в вооруженные силы новых боевых средств в условиях возросшего уровня образованности личного состава. Поэтому концепция заключается в объединении всех поражающих, логистических, информационных, дипломатических, социальных и других средств в сетевую систему, включающую в себя все уровни и направления управления [16]. Она рассматривает боевые формирования, а также другие перечисленные средства как «своеобразные устройства», подключенные к единой сети [17]. Именно сеть объединяет все боевые группировки и средства обеспечения их функционирования в единое целое, поэтому концепция и получила название сетевой. Концепция была внедрена в военную практику благодаря использованию возросших возможностей технических средств, объединенных в единую и надежную географически распределенную систему, управляемую компьютеризированным центром, имеющим большие вычислительные мощности. Отличительная

особенность системы состоит в том, что она противопоставляет принцип массирования результатов требованию сосредоточения основных сил и средств на главном направлении воздействия. В результате концепция вызвала не только широкую дискуссию, но и была положена в основу программ развития и совершенствования армий целого ряда стран [18]. Следует отметить, что за годы, прошедшие с момента рождения концепции сетецентрической войны, она не только завоевала многочисленных сторонников, но и до сих пор широко обсуждается в военной и экономической литературе [19], поэтому некоторые специалисты указывают на серьезные недостатки, выявленные в ходе ее практического применения [20].

Из литературных источников известно, что в Российской Федерации сетецентрическая концепция управления внедрена или планируется к внедрению в следующих системах управления: национальной обороной [21], информационно-аналитической деятельностью подразделений МЧС России [22], транспортной инфраструктурой [23], продуктами и услугами туристической индустрии и др. [24].

Считаем, что в наиболее аргументированном смысле модель сетецентрической системы выработки, передачи, переработки и приема данных и информации адекватна так называемой ментальной модели обработки информации, присущей человеку [25], которая вполне отвечает необходимым аспектами выработки, принятия и передачи управленческих решений. На схеме ниже представлена упрощенная сетецентрическая модель передачи управленческой информации в системе каналов коммуникаций между субъектами РКП, построенная на основе ментальной модели (в точке «0» находится высшее руководство ГКР, прочие точки относятся к отдельным предприятиям, холдинговым и кластерным образованиям РКП) (см. рис. 1).

В соответствии с данной моделью, обеспечивающей взаимодействие «каждый с каждым», передача и прием управлен-

ческой информации, а также получение ответов на нее может осуществляться как в централизованном, так и децентрализованном режимах.

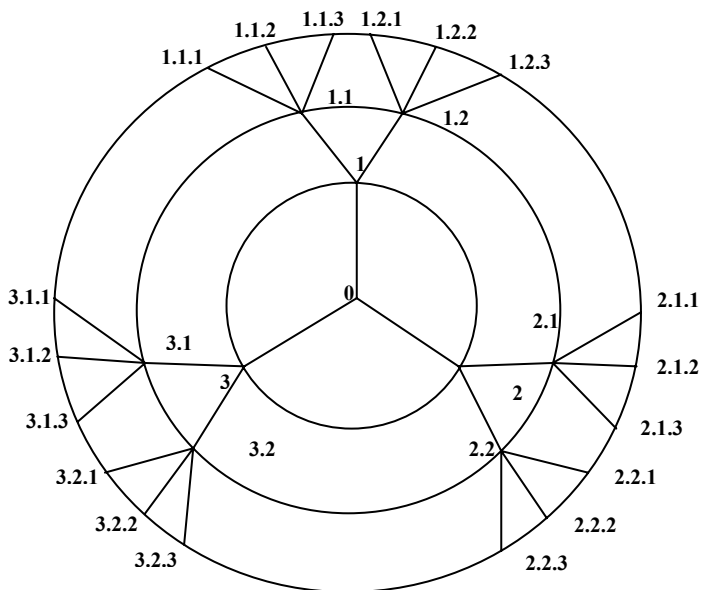


Рис. 1. Модель сетецентрической системы передачи управленческой информации между субъектами РКП

Примерами централизованного режима коммуникации каналов являются:

- а) фронтальная структура: 1, 1, 1–1.1.3;
- б) радиальная структура: 0–3;
- в) иерархическая структура: 0, 1, 1, 1.2, 1.2.1–1.2.3.

Примерами децентрализованного режима коммуникации каналов могут стать:

- а) цепная структура: 0, 2, 2, 1, 2, 1.1;
- б) круговая структура: 1, 2, 3 или 1, 1, 1, 2, 2, 1, 2, 2, 3, 1, 3, 2;
- в) произвольная структура: 1, 1, 3, 1, 2, 2, 3, 2, 2, 1, 1, 2.

Попутно отметим, что ряд российских авторов предлагает использовать аналогичную модель в целях формирования новой парадигмы научных исследований, предназначенных для выработки и реализации перспективных инновационных стратегий [26].

Международный опыт свидетельствует [27], что в качестве «мозгового центра» (информационно-технического и программно-аналитического ядра) сетецентрической системы организации управления РКП необходимо использовать потенциал вновь создаваемого и внедряемого в ГКР Ситуационного центра [28], входящего в состав распределенных центров органов государственной власти, функционирующих по единому регламенту*.

Ситуационный центр позволит оперативно анализировать и моделировать ситуации, прогнозировать сценарии развития проблемных внешних и внутренних событий, обеспечивать наиболее рациональное применение организационных и научно-производственных технологий, средств приема/передачи и обработки управленческой информации**.

Ситуационный центр послужит надежным подспорьем улучшения корпоративной креативной культуры в организациях и на предприятиях РКП, достижения согласия в управленческих, проектных и производственных коллективах относительно целей и путей действий в условиях решения новых проблем по освоению Космоса. Создание Ситуационного центра позволит ГКР в целом повысить эффективность и качество реализации экономических, социальных, технико-технологических и организационно-управленческих решений, форми-

* Под спутниковыми системами здесь понимаются спутниковые навигационные, геодезические, картографические, метеорологические, дистанционного зондирования Земли, связи и др. системы.

** Исключение составляет, пожалуй, Московский государственный университет геодезии и картографии (МИИГАиК), где изучается несколько дисциплин, связанных с использованием результатов космической деятельности в геодезии и картографии.

руемых для управления организациями и предприятиями РКП*.

В заключение предлагается отработку программно-информационных и интеллектуальных технологий, режимов функционирования и этапов внедрения Ситуационного центра в ГКР осуществить на базе прототипа ЦУП, созданного в Российском университете дружбы народов.

Исследования показывают, что изложенные в статье предложения по организации управления РКП на основе сетецентрического подхода позволят руководству ГКР и менеджерам РКП разработать и внедрить принципиально новый территориально-распределенный, интеллектуально-емкий, ситуационно-аналитический инструментарий в формате Ситуационного центра, предназначенного для оптимизации научных, технико-технологических, профессиональных и бюджетно-финансовых ресурсов РКП, обеспечивающий рациональную расстановку приоритетов в отраслевом государственном заказе, эффективную коммерциализацию результатов космической деятельности, получение высоких научно-технических показателей участия РКП во «второй международной космической гонке», а в области мировой космической экономики – завоевание лидирующих конкурентных позиций.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кокуйцева Т.В.* Концептуальные основы управления реализацией Межгосударственной программы инновационного сотрудничества государств-участников СНГ на период до 2020 г.: автореф. дис. ... канд. экон. наук. – М.: РУДН, 2012. – 24 с.

2. *Октябрьев Н.А.* Стратегические подходы к развитию ракетно-космической промышленности РФ с учетом нестабильности

* Основание для выполнения ОКР «Квалификация» в рамках Федеральной целевой программы (ФЦП) «Глобальная навигационная система» на 2009–2011 гг. – государственный контракт от 7.05.2009 № 754-Г032/09, заключенный между Роскосмосом и РКС.

мировой экономики: дис. ... докт. экон. наук. – М.: РУДН, 2014. – 402 с.

3. *Меньшиков В.А., Перминов А.Н., Рембеза А.И., Урличич Ю.М.* Основы анализа и проектирования космических систем мониторинга и прогнозирования природных и техногенных катастроф. – М.: Машиностроение, 2014. – 736 с.

4. *Соллогуб А.В., Скобелев П.О., Симонова Е.В., Царев А.В., Степанов М.Е.* Модели для решения сетевых задач планирования и управления групповыми операциями кластера малоразмерных космических аппаратов // Информационно-управляющие системы. – 2012. – № 1. – С. 33–38.

5. *Мельник Э.В., Иванов Д.Я., Погорелов К.В.* Об одном подходе к созданию сетевых информационных управляющих систем сложных технических объектов // Тр. Междунар. научно-практ. конф. «Управление в технических, эргатических, организационных и сетевых системах (УТЭОСС) –2012». 9–11 октября 2012 г., Санкт-Петербург. – СПб.: Изд-во Концерта «ЦНИИ “Электроприбор”», 2012. – С. 1236–1239.

6. *Пайсон Д.Б.* Космическая деятельность: эволюция, организация, институты. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. – 312 с.

7. *Бауэр В.П., Ковков Дж.В., Московский А.М., Сенчагов В.К.* Состояние и механизмы развития ракетно-космической промышленности России. – М.: Институт экономики РАН, 2012. – 53 с.

8. *Ванюрихин Г.И., Давыдов В.А., Ковков Дж.В., Макаров Ю.Н., Пайсон Д.Б., Райкунов Г.Г., Чурсин А.А.* Экономика космической деятельности / под науч. ред. д.т.н, проф. Г.Г. Райкунова. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013. – 600 с.

9. *Vice Admiral Cebrowski A.K., Navy U.S., Garstka J.J.* Network-Centric Warfare: Its Origin and Future // Proceedings of National Academy of Sciences. – January, 1998.

10. *Дугин А.* Теория сетевых войн. – URL: <http://dynacon.ru/content/articles/2318>

11. *Савин Л.В.* Сетевая война и сетевая война. Введение в концепцию. – М.: Евразийское движение, 2011. – 130 с.

12. *Люткене Г.В.* Современные концепции войны: философско-политический анализ: автореф. дис. ... канд. полит. наук. – М.: Военный университет, 2011. – 27 с.

13. *Шеремет И.А.* Концепция сетевых войн и особенности ее практической реализации // Новое военное обозре-

ние. – 11.11.2005. – URL: http://nvo.ng.ru/concepts/2005-11-11/4_computers.html

14. *Давыдов А.* Сеть как основная форма грядущей экономической организации общества. – URL: <http://spkurdyumov.ru/category/networks>

15. *Ковалев В.И., Матвиенко Ю.А.* Является ли концепция «сетцентрическая война» новой парадигмой вооруженной борьбы? // Информационные войны. – 2013. – № 1 (25).

16. Национальный центр управления обороной получит «умную» систему мониторинга и прогноза от «ОПК». – URL: <http://opk-rt.ru/index.php/news/139-natsionalnyj-tsentr-upravleniya-oboronoj-poluchit-umnuyu-sistemu-monitoringa-i-prognoza-ot-opk>

17. *Шершаков В.М., Трахтенгерц Э.А., Камаев Д.А.* Сетцентрические методы компьютерной поддержки управления ликвидацией последствий чрезвычайных ситуаций. – М.: ЛЕНАНД, 2015. – 160 с.

18. ГОСТ Р 56294-2014. Требования к функциональной и физической архитектурам интеллектуальных транспортных систем: национальный стандарт Российской Федерации: офиц. док.: введен впервые. Введен 1.07.2015. – М.: Стандартинформ, 2015.

19. *Тотьмянина Ю.В.* Переход от линейной к ментальной модели информации в инновационном процессе // Вестник Перм. ГТУ. Сер. «Социально-экономические науки». – 2001. – № 10 (33). – С. 87–101.

20. *Гринберг Р.С., Журавин С.Г., Немцев В.Н.* Новая парадигма научных исследований в условиях реализации инновационной стратегии // Вестник МГТУ им. Г.И. Носова. – 2014. – № 45. – С. 147–151.

21. *Комиссина И.Н.* Научные и аналитические центры стран Азии: справочник. – М.: РИСИ, 2013. – 406 с.

22. *Бауэр В., Московский А., Сильвестров С., Райков А.* Ситуационный центр для управления космической промышленностью // Экономические стратегии. – 2014. – № 5 (121). – С. 34–42.

23. *Ильин Н.И., Демидов Н.Н., Новикова Е.В.* Ситуационные центры. Опыт, состояние, тенденции развития. – М.: Медиа-Пресс, 2011. – 336 с.

24. *Меркулова Ю.В.* Ситуационно-стратегическое планирование в экономике: в 2 т. – Т. 1: Методология оптимизации пока-

зателей спроса и предложения. – 2 изд., доп. – М.: Экономика, 2015. – 440 с.

25. Меркулова Ю.В. Ситуационно-стратегическое планирование в экономике: в 2 т. – Т. 2: Моделирование оптимальных стратегий и программ. – 2 изд., доп. – М.: Экономика, 2015. – 464 с.

26. Ванюрихин Г.И. Ключевые компетенции менеджера: методические и психологические проблемы формирования // Вестник университета (ГУУ), серия «Развитие образования в области менеджмента». – 2005. – № 1 (5). – С. 66–77.

27. Ванюрихин Г.И. Глобальное управление: творческие подходы к выбору решений / МГУ им. М.В. Ломоносова. – М.–Севастополь, 2013.

28. Сулакишин С.С., Багдасарян В.Э. и др. Нравственное государство. От теории к практике. – М.: Наука и политика, 2015.

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ВЫПУСКАЮЩИХ ПРОДУКЦИЮ ДВОЙНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Ю.Н. Макаров

*доктор экономических наук, профессор,
начальник управления стратегического планирования
и целевых программ
Федерального космического агентства «Роскосмос»*

В условиях реформирования структуры ОПК важной задачей является разработка оптимальных стратегий развития, основанных на моделях функционирования иерархических структур, т.е. задача управления деятельностью предприятия, направленная на оптимальное совмещение выпуска гражданской продукции и вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ).

Анализ влияния условий конверсии и перехода к рыночным отношениям на функционирование предприятия, выполняющего государственный заказ, позволяет выбрать рациональный путь развития, способствующий экономической и социальной стабильности. Обобщенная модель функционирования предприятия объединяет ресурсы, предприятие, продукцию и рынок.

Для разработки рассматриваемой модели может быть использована методология системных исследований, практическое применение которой используется при создании сложных технических систем.

1. Выделение основных составляющих элементов предприятия.

Для выделения основных составляющих элементов предприятия рассматриваются следующие основные аспекты:

– компонентный, позволяющий отразить состав системы на основе выделения составных элементов, взаимодействие которых обеспечивают присущие только системе в целом новые качественные особенности, позволяющие в данном случае решать задачи диверсификации;

– структурный, который предполагает определение внутренних связей и взаимодействие элементов системы;

– функциональный, который рассматривается для выявления функциональных зависимостей между элементами системы на основе координации и субординации элементов;

– интегративный, рассматриваемый для выделения в модели предприятия системообразующих механизмов, дающих объединению компонентов новое качество, необходимое для решения вопросов диверсификации производства;

– коммуникативный, необходимый для выделения взаимодействия системы с окружением, внешней средой и другими системами, а также возмущающих факторов и взаимосвязей с другими системами;

– динамический, необходимый для отражения в модели процессов, связанных с механизмом развития системы на основе изучения ее ретроспективы и перспективы.

2. Определение функциональных свойств предприятия при создании продукции во взаимодействии с рынком.

В условиях конверсии и перехода к рыночным отношениям предприятие (группа предприятий) может выпускать ряд видов продукции – от сложных технических систем, аналогичных оборонным заказам, до продукции широкого потребления. При этом в группу могут входить предприятия разного масштаба (от крупных заводов до малых предприятий) и разной организационно-правовой формы (ОАО, ЗАО, ООО).

В этой связи для успешного функционирования предприятия необходим системный анализ полезности планов выпуска продукции на основе:

- оценки эффективности, характеризующей качество и потребительскую ценность продукции;
- оценки прибыли, получаемой предприятием в результате сбыта продукции.

Такой анализ предназначается для установления максимального соответствия между потребностями рынка и располагаемой продукцией. Рекомендациями такого анализа должны быть:

- виды продукции, целесообразные производству на данный период времени;
- рациональные характеристики, обеспечивающие максимальный спрос на данную продукцию;
- масштаб производства, обеспечивающий сбыт всей продукции, и условия производства.

Разработка математической модели функционирования предприятия основана на использовании операционного подхода. Компонентами модели могут являться:

- продукция и ее производитель как действующее звено системы, наиболее общими параметрами которых являются перечень видов продукции, конкретные характеристики каждого продукта, масштаб производства и распределение видов собственности на предприятии;
- потребитель продукции, обобщенно называемый «рынок»;

– действия со стороны предприятия, направленные на обслуживание рынка (изучение спроса, реклама, периодичность и объем поставок, распределение потребителей и т.п.);

– противодействие со стороны рынка, заключающееся в ограниченности сбыта, конкуренции со стороны окружающих систем, определяемых такими аспектами, как состояние внешней и внутренней политики, экономики, социальной сферы, науки и техники.

3. Определение внешних реакций со стороны окружающих систем, влияющих на формирование модели функционирования предприятия.

Принимая во внимание полезность деятельности предприятия с позиций заинтересованности различных иерархических уровней (государства, региона, города, самого предприятия, работника) необходимо определить его роль как элемента в составе системы более высокого уровня. Выделение внешних реакций основано на рассмотрении аспектов деятельности государства. В качестве таких основных аспектов (реакций) выделяются: политический, экономический, социальный, оборонный, научно-технический.

Во внешнеполитическом аспекте в качестве задач можно рассматривать, например, такие, как демонстрация нового мировоззрения на могущество страны. В качестве ограничений при этом могут быть военная доктрина, договоры и межгосударственные отношения.

Во внутривнутриполитическом аспекте – задачи от насыщения рынка потребительскими товарами до создания системы средств по решению задач возрождения человека. В качестве ограничений выступают законы, упорядочивающие или ограничивающие виды деятельности по производству и сбыту продукции.

В экономическом аспекте ставятся задачи обеспечения прибыли на различных уровнях – от государства до предприятия. Ограничениями могут являться мощности произ-

водства, кооперация разработчиков, покупательные возможности, конкуренция, цены.

В социальном аспекте могут решаться задачи повышения доходов работников, обеспечение экономически чистых производств, подготовки специалистов, накопления базы знаний. Ограничениями могут быть спрос на продукцию, неподготовленность кадров – разработчиков или пользователей новой техники.

В военном аспекте могут решаться задачи поддержания и модернизации техники, создания новых систем в соответствии с измененной военной доктриной. При этом в качестве ограничений могут выступать договоры, конкуренция на рынке военно-технического сотрудничества.

В техническом аспекте решаются задачи создания новой продукции, в том числе и для широкого потребления с использованием высоких технологий. Ограничениями могут быть недостаток потенциала предприятия для производства данного вида продукции, техническая неподготовленность потенциальных потребителей.

Учитывая такое многоаспектное влияние продукции по иерархии потребителей, при разработке модели функционирования необходимо рассматривать векторный показатель полезности продукции предприятия.

4. Учет неопределенных факторов функционирования предприятия.

Характерной особенностью функционирования предприятия в условиях перехода к рынку является наличие случайных связей и неопределенных характеристик. Они обусловлены:

- необходимостью продолжительного горизонта прогнозирования с учетом возможностей и угроз;
- невозможностью предсказания однозначного поведения множества участников процесса взаимоотношений;
- возникновением ситуаций, требующих резкого изменения намеченных планов деятельности.

Предлагаемый подход к анализу влияния условий конверсии и перехода к рыночным отношениям на функционирование предприятия, выполняющего государственный заказ, дает возможность определить рациональный путь развития организации, что особенно важно в сегодняшних условиях финансово-экономической нестабильности.

РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРОЦЕДУР ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗУЕМОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ КОСМИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ

Д.В. Панов

*кандидат юридических наук, Генеральный директор
ФГУП «НПО “Техномаш”»*

Современные потребности поддержания обороноспособности, развития транспортной системы, создания оборудования и устройств, отвечающих современным требованиям, а также многие другие потребности государства и общества обуславливают острую необходимость в создании современной и высокотехнологичной инфраструктуры обеспечения координатно-временного и навигационного позиционирования. Данная потребность реализуется за счет Федеральной целевой программы «Поддержка, развитие и использование системы ГЛОНАСС в 2012–2020 гг.» (далее – Программа).

На современном этапе Программа реализуется в условиях усложнившейся геополитической и экономической ситуации в России и в мире, смены приоритетов промышленного развития государства в сторону острой необходимости интенсификации процессов импортозамещения, наращива-

ния конкурентных преимуществ, концентрации усилий на приоритетных направлениях развития экономики. В связи с динамично меняющимися экономическими условиями реализации Программы актуальным становится вопрос об экономической реализуемости мероприятий Программы.

Целями создания системы оценки экономической реализуемости мероприятий Программы являются:

- повышение уровня контролируемости и управляемости развитием системы ГЛОНАСС и других средств и систем координатно-временного и навигационного обеспечения (КВНО) на основе использования адекватных (объективных) оценок реализуемости мероприятий программы;

- расширение возможностей сравнительного анализа реализуемости вариантов, направлений и перспективных проектов совершенствования и модернизации системы ГЛОНАСС и других средств и элементов КВНО РФ;

- развитие отечественной индустрии координатно-временного и навигационного обеспечения и повышение эффективности использования государственных ресурсов в этой области.

Назначение системы оценки экономической реализуемости мероприятий Программы:

- сбор и обработка исходных статистических данных, расчет и предоставление органам управления развитием системы ГЛОНАСС и КВНО РФ, заинтересованным органам исполнительной власти, заинтересованным юридическим и физическим лицам оценок (в первую очередь количественных), отражающих реализуемость мероприятий Программы;

- оценка экономической реализуемости мероприятий Программы с учетом различных вариантов реализации Программы;

- выдача рекомендаций по минимизации рисков и организации мер экономической защиты для повышения экономической реализуемости мероприятий Программы.

Система оценки экономической реализуемости мероприятий Программы должна создаваться и развиваться в виде автоматизированного программно-аппаратного комплекса, включающего в себя средства сбора, хранения, обработки и распространения информации, функционирование которого обеспечивается наличием регламентирующей документации, определяющей круг организаций и межведомственных структур, отвечающих за предоставление исходной информации, содержание, форму и регламент информационно-обменов.

В качестве основы при практической реализации системы оценки экономической реализуемости мероприятий Программы могут быть положены:

- схема разработки и построения системы оценки реализуемости мероприятия Программы;

- пошаговый алгоритм реализации системы контроля над сопутствующими рисками экономической реализуемости мероприятий Программы;

- алгоритм получения вероятностной оценки реализуемости мероприятия Программы с учетом влияния внутренних факторов риска мероприятия с учетом принятых мер экономической защиты, а также внешних факторов среды реализации Программы.

Алгоритм работы системы оценки экономической реализуемости мероприятий Программы представлен на рис. 1.

Последовательность алгоритма оценки экономической реализуемости мероприятий Программы:

- *1 этап*: проведение оценки ресурсной реализуемости мероприятия программы на основе методики оценки ресурсной реализуемости мероприятия программы. Если проект реализуем – переходим к этапу 3; если не реализуем – переходим к этапу 2;

- *2 этап*: проведение корректировки проекта ресурсного обеспечения мероприятия Программы. Если проект корректируем – переходим к этапу 1. Если проект не корректируем – завершение алгоритма. Мероприятие не реализуемо;

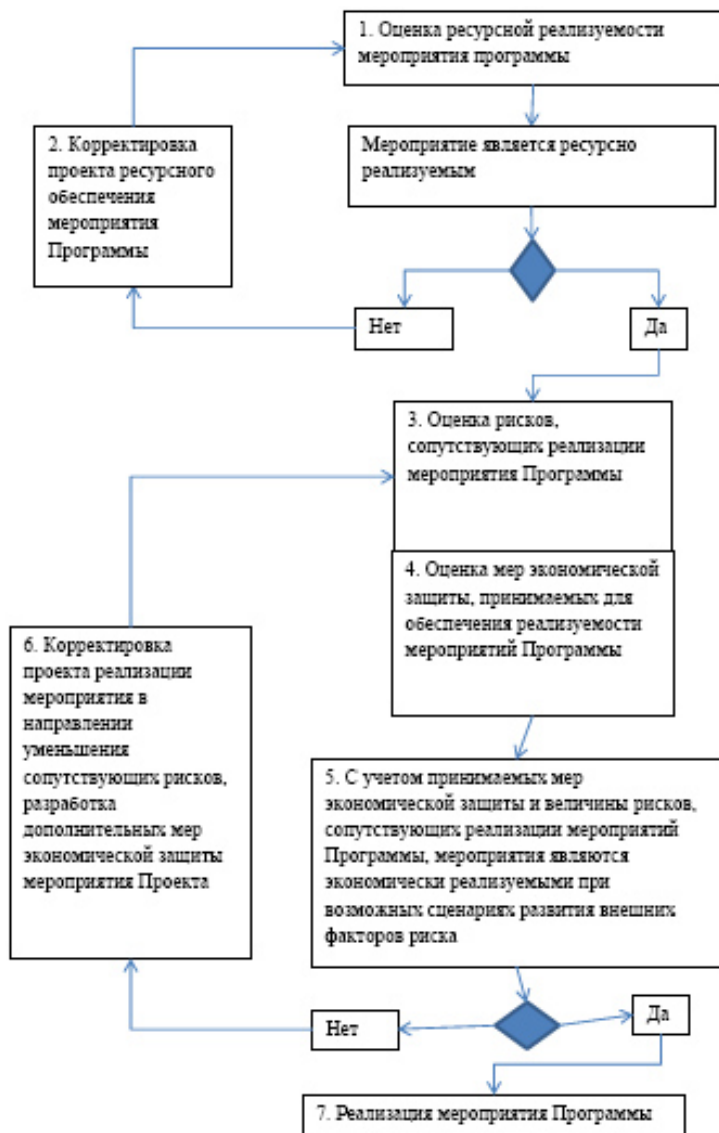


Рис. 1. Алгоритм оценки экономической реализуемости мероприятий Программы

Источник: составлено автором

– 3 этап: проведение расчета вероятности экономической реализуемости мероприятий Программы. Для проведения оценки на 3-м этапе предполагается использование методики расчета оценки вероятностной реализуемости мероприятий Программы на основе состава включенных в мероприятие работ. Переходим к этапу 4;

– 4 этап: оценка рисков внутренних факторов экономической реализации мероприятий Программы с учетом принимаемых мер экономической защиты. Для проведения оценки на 4-м этапе предполагается использование методики оценки рисков внутренних факторов экономической реализации мероприятий Программы с учетом принимаемых мер экономической защиты. Переходим к этапу 5;

– 5 этап: проведение вероятностной оценки экономической реализуемости мероприятий Программы с учетом влияния внутренних факторов риска мероприятия с учетом принятых мер экономической защиты, а также внешних факторов среды реализации Программы. Если полученное значение оценки экономической реализуемости приемлемо для руководства Программы – переходим к этапу 7. Если полученное значение оценки экономической реализуемости не приемлемо для руководства Программы – переходим к этапу 6;

– 6 этап: корректировка Проекта реализации мероприятия в направлении уменьшения сопутствующих рисков, разработка дополнительных мер экономической защиты мероприятия Проекта. Если Проект не корректируем – завершение алгоритма, отказ от реализации мероприятия либо принятие реализации с повышенными рисками. Если проект корректируем – переход на этап 1;

– 7 этап: реализация мероприятия Программы. Завершение алгоритма.

Использование представленного алгоритма для оценки реализуемости мероприятий Программы может иметь следующие результаты:

– проект мероприятия Программы является финансово реализуемым и устойчивым по критерию реализуемости;

– проект мероприятия Программы является финансово реализуемым, но неустойчивым по критерию реализуемости;

– проект мероприятия Программы является экономически нереализуемым.

В рамках реализации системы должен быть обеспечен регулярный мониторинг показателей реализации мероприятия Программы (измерение ККТ, актуализация статусов по выполнению плана мероприятий).

5. На основании результатов мониторинга следует проводить корректирующие действия экономической защиты мероприятий Программы, которые позволят снизить/нейтрализовать действие возникших рисков факторов.

6. Для каждого проекта должна быть оформлена соответствующая документация по управлению рисками, в которой будет находить отражение информация по мониторингу, корректирующим воздействиям, а также отчеты по внутренним проверкам и иная информация, позволяющая видеть все процедуры по управлению рисками, применяющиеся в рамках данного мероприятия Программы.

Проведение ряда оценочных процедур в рамках оценки экономической реализуемости мероприятий Программы требует предварительных исследований критериев и допустимых интервалов показателей на основе формализации информации от лиц, принимающих решения в управлении Программой, руководствующихся своим опытом и знаниями. В частности, подготовительных исследований требуют следующие методики:

– методика вероятностной оценки реализуемости мероприятия Программы;

– методика оценка рисков, сопутствующих реализации мероприятия Программы, с учетом мер экономической за-

щиты, принимаемых для обеспечения реализуемости мероприятий Программы.

Также проведение ряда оценочных процедур в рамках оценки экономической реализуемости мероприятий Программы требует использования в качестве исходных данных информационной статистической базы данных обо всех выполненных ранее видов работ, включая стоимость работ, время их выполнения, продолжительность выполнения, характеристики исполнителя, характеристики состояния внешней среды во время выполнения и т.д. В информационной статистической базе данных должны быть предусмотрены возможности приведения всех данных к единой шкале на основе дисконтирования и других средств. Помимо работ, выполненных в рамках реализации мероприятий Программы, в информационную статистическую базу данных могут также быть включены работы мероприятий других федеральных целевых программ в области космической деятельности, а также других наукоемких отраслей промышленности.

В ходе проведенного исследования существующего научно-методического аппарата оценки экономической реализуемости мероприятий Программы было выявлено, что в существующей редакции проекта Программы вопросам экономической реализуемости мероприятий Программы не уделено должного внимания, а наиболее приближенными к вопросам экономической реализуемости в существующей редакции проекта Программы являются вопросы оценки эффективности реализации мероприятий, поэтому был сделан вывод об актуальности задачи разработки инструментов и механизмов оценки экономической реализуемости мероприятий Программы.

Ключевая особенность предлагаемых подходов, используемых для доработки существующего научно-методического аппарата оценки экономической реализуемости мероприятий Программы, заключается в использовании веро-

ятностной модели оценки экономической реализуемости, а также механизмов оценки внутренних и внешних факторов рисков, сопутствующих реализации мероприятий Программы, что позволяет проводить экономическую оценку реализуемости мероприятий Программы с учетом особенностей структуры и состава мероприятия, а также на основе различных вариантов реализации риска, представленных в Программе.

Практическая реализация разработанного научно-методического аппарата в форме информационно-вычислительной системы может позволить руководству Программы повысить уровень эффективности использования ресурсов, следствием чего будет улучшение показателей реализации Программ.

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ
ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ
РЕФОРМИРОВАНИЯ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

А.А. Чурсин

*доктор экономических наук, профессор,
директор ИПТИЭ РУДН*

В современных условиях реформирования ракетно-космической промышленности (далее – РКП) Российской Федерации и финансово-экономической нестабильности одной из основных задач является формирование конкурентоспособной отрасли. Для формирования конкурентоспособной отрасли, в свою очередь, требуется эффективная система

управления отраслью. Учитывая, что в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 13 июля 2015 г. (№ 215-ФЗ) «О Государственной корпорации по космической деятельности “Роскосмос”» принято решение о передаче Государственной корпорации «Роскосмос» (далее – Госкорпорация или Корпорация) от ликвидируемого Федерального космического агентства всех прав и обязанностей, требуется совершенствование существующих подходов к управлению РКП РФ, а именно: создание системы управления, включающей комплекс мероприятий по повышению эффективности деятельности предприятий, производительности труда, продвижению продукции на мировые рынки и подготовке молодых квалифицированных кадров.

Как следует из указанного Федерального закона, Госкорпорация «Роскосмос» создается и действует в целях реализации государственной политики и осуществления нормативно-правового регулирования в области космической деятельности, обеспечения проведения организациями Корпорации и организациями ракетно-космической промышленности работ по созданию ракетно-космической техники военного, двойного, научного и социально-экономического назначения, техники стратегического назначения, осуществления международной деятельности по исследованию космического пространства и т.д. Учитывая многоплановость задач, возложенных на Корпорацию, и пересмотр структуры системы управления отраслью:

- во-первых, следует учитывать влияние негативных макроэкономических факторов на ее функционирование и управление отраслью;

- во-вторых, отрасль должна рассматриваться как большая организационно-экономическая система;

- в-третьих, необходимо учитывать, что в кризисных условиях важную роль играет закон управления конкурентоспособностью.

Рассматривая негативное влияние финансово-экономической ситуации в России на развитие отрасли, отметим, что с января по апрель 2015 г. в условиях финансовых и технологических санкций Запада и снижения почти вдвое цен на нефть развитие российской экономики замедлилось: спад, составивший за 4 месяца, по оценке Минэкономразвития, 2,4%, полностью нивелировал результаты небольшого роста предыдущих лет (2013–2014 гг.). В апреле 2015 г. после квартала снижения, по уточненным данным Росстата, на 2,2% российский ВВП упал более чем на 4%: кризис добрался и до промышленности, до этого пытавшейся балансировать между стагнацией и спадом.

Помимо негативных факторов девальвации рубля и санкций, введенных против России, ситуацию усугубляет низкая производительность труда, низкая эффективность систем управления, недостаток квалифицированных кадров в высокотехнологичных отраслях, призванных стать локомотивами экономики. Так, например, в России самая низкая производительность труда в Европе. Сопоставив размер годового ВВП страны со временем, затраченным россиянами на производство за год, исследователи Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) пришли к выводу, что за человеко-час в России производится продуктов на \$25,9, что меньше, чем в самых «отстающих» в Европе Латвии (\$27,6) и Польше (\$29,7), почти в 1,5 раза меньше, чем в Греции (\$36,2), и вдвое меньше среднего показателя стран еврозоны (\$55,9) (рис. 1). На мировом уровне российский показатель равен чилийскому. Но есть страны с более низким показателем, например, Мексика (\$19,5). Самый высокий показатель производительности труда в Люксембурге (\$95,9), Норвегии (\$88) и Бельгии (\$66,5).

Анализ деятельности зарубежных компаний высокотехнологичных отраслей промышленности, в том числе аэрокосмических корпораций, показал, что даже в условиях финансово-экономической нестабильности они не теряют своей устойчивости и сохраняют объемы прибыли во многом благодаря диверсификации своего производства и доходов.

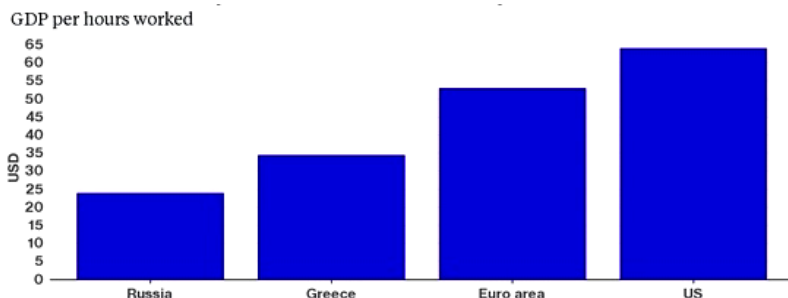


Рис. 1. Производительность труда в некоторых странах и регионах мира в 2014 г., долл. США в час

Источник: Bloomberg

Ниже на диаграммах представлена диверсифицированная структура доходов крупных зарубежных корпораций, таких как Lockheed Martin Corporation (рис. 2) и Boeing (рис. 3).

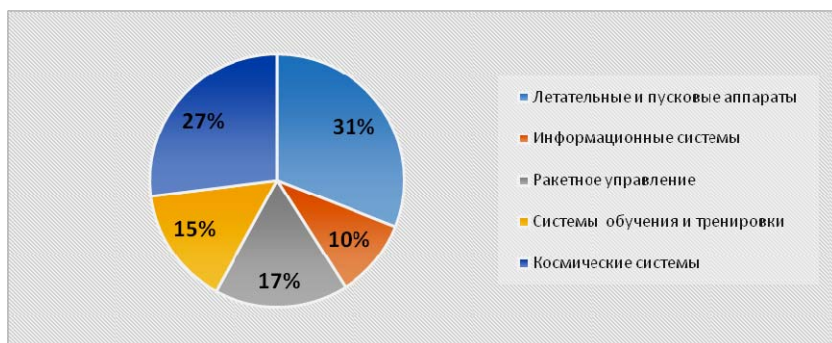


Рис. 2. Структура доходов Lockheed Martin Corporation

Для сравнения: российские корпорации ракетно-космической промышленности, такие как АО «Российские космические системы», РКК «Энергия» и др., большую часть своего дохода получают от реализации космической деятельности, которая составляет 96% от деятельности компаний.

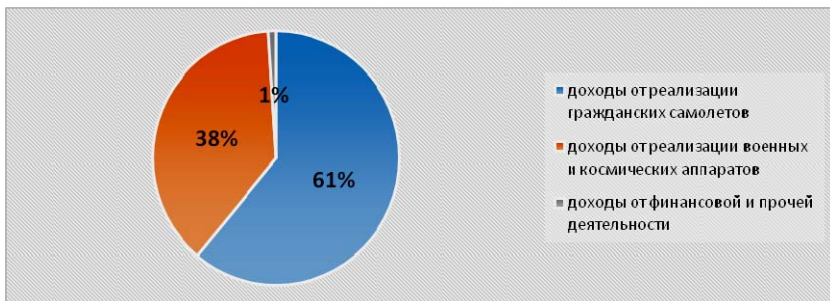


Рис. 3. Структура доходов Boeing

Таким образом, диверсификация должна стать одним из основных мероприятий, реализуемых в целях повышения конкурентоспособности и финансовой устойчивости российских организаций.

Следует отметить, что диверсификация обычно требует новых навыков, новых методов и новых средств, что в результате почти неизбежно приводит к физическим и организационным изменениям в структуре производства и бизнеса. При разработке планов диверсификации необходимо учитывать различные тренды и неопределенности, среди которых – общие тенденции развития экономики, политические и международные тренды, тенденции, специфичные для отрасли, оценки конкурентоспособности фирмы относительно других корпораций отрасли и др.

В настоящее время в условиях санкций, когда ограничены поставки многих видов импортной продукции, отечественные предприятия получают стимул к организации собственного производства этой продукции, осуществляя диверсификацию на основе реализации политики импортозамещения.

Политика импортозамещения в сегодняшних условиях экономического кризиса является крайне эффективной, так как способствует повышению конкурентоспособности наукоемкой продукции, увеличению доходов государства от

уплаты налогов и др. Однако мероприятия по импортозамещению должны проводиться с учетом имеющихся у российских предприятий ресурсов и инновационных технологий, то есть необходимо определить виды наукоемкой продукции, которые могут быть созданы на базе существующих технологий.

Импортозамещение может быть проведено в рамках реализации планов по диверсификации производства. Тогда одновременно будут решаться две задачи: с одной стороны, повышение национальной безопасности страны, а с другой – повышение экономической устойчивости российских предприятий.

Для эффективной реализации мероприятий по импортозамещению и диверсификации, которые должны обеспечить стабильное экономическое развитие организации и увеличение ее прибыли, требуется создать систему управления конкурентоспособностью, основанную на законе управления конкурентоспособностью [2]. Этот закон играет большую роль в современном мире, особенно в кризисных и посткризисных условиях, когда наиболее важными звеньями представляются механизмы, позволяющие наиболее эффективно организовать интеграцию страны в мировую высокотехнологичную экономику и снизить (а по возможности предотвратить) негативное влияние кризиса на инновационные процессы.

В процессе управления конкурентоспособностью посредством использования тех или иных механизмов становится возможным обеспечивать устойчивое экономическое развитие, контролировать возникновение или недопущение тех или иных негативных явлений. К механизмам обеспечения экономической устойчивости относятся механизмы превентивного характера, нацеленные на снижение потенциально негативной роли растущей неустойчивости мировой экономической системы, – так называемые проактивные и компенсационные [2]. Однако какие бы механизмы не ис-

пользовались, закон управления конкурентоспособностью работает практически всегда.

В работах [1; 4] сформулирован и математически обоснован закон управления конкурентоспособностью, который гласит, что управление созданием и ростом конкурентных преимуществ, конкурентоспособностью приводит к наращиванию спроса на товар, обеспечивающего стабильное экономическое развитие нового производителя и создающего условия к производству товара с принципиально новыми потребительскими свойствами, открытию дополнительных рынков его сбыта, способствующих уменьшению рисков возникновения кризисных и критических точек в экономике.

Согласно этому закону, для успешного развития и поддержания финансово-экономических показателей предприятий необходимо постоянное управление конкурентоспособностью. С другой стороны, игнорирование сигналов рынка, т.е. пренебрежение управлением конкурентоспособностью, приводит к снижению спроса на выпускаемый вид товара и, как следствие, ухудшение финансово-экономических показателей предприятия. Руководствуясь этим законом управления конкурентоспособностью, предлагается также осуществлять прогнозирование развития отрасли с учетом влияния на нее различных факторов, рисков.

Следует учитывать, что специфика эффективного управления конкурентоспособностью отрасли как большой организационно-экономической системой заключается в необходимости совместимости и достаточности выработки решений и осуществления управления ими в области создания конкурентных преимуществ нижеследующих компонентов, обязательно присутствующих в процессе воспроизводства:

- 1) организационной структуры как совокупности горизонтально или вертикально связанных линейных и функциональных элементов субъекта;
- 2) интеллектуальной системы как структуры, обеспечивающей вычислительно-аналитический, конструкторско-тех-

нологический комплекс работ и связей в интересах организационной структуры, способный осуществлять прогнозируемое развитие конкурентных преимуществ;

3) технико-технологической системы как структуры, обеспечивающей материализацию принятых управленческих решений;

4) финансовой структуры, обеспечивающей рациональное движение финансовых потоков, накопление и эффективное использование финансовых результатов, в том числе и в инновационной деятельности.

В целях эффективного управления отраслью предлагается следующий алгоритм при принятии управленческих решений:

1) формализация структуры предприятий РКП РФ с целью создания иерархической структуры предприятий;

2) каждое предприятие с учетом его основных особенностей формализуем в виде конечного автомата с использованием экспертных систем;

3) построение имитационной модели на основе сети конечных автоматов;

4) с помощью специальных экспертных систем фиксируются сценарии развития ситуации и определяются характеристики для факторов риска;

5) выбор возможного стратегического решения по управлению отраслью;

6) имитационное моделирование с разыгрыванием случайных величин и с учетом рассматриваемого управленческого решения, в результате чего получаем статистические характеристики внутренних состояний предприятий;

7) расчет показателей конкурентоспособности;

8) с помощью экспертной системы рассматриваем целесообразность изменений в управленческом решении;

9) корректируем управленческое решение на основании имитационного моделирования и выводов экспертной системы.

Предложенная выше схема алгоритма по выработке и оценке стратегических управленческих решений должна быть

реализована в виде комплексной информационно-аналитической системы с использованием банка данных и базы знаний. Создание такой системы позволит проводить точные и объективные оценки реальной ситуации и прогнозировать состояние РКП РФ при различных сценариях развития нестабильной ситуации, что даст возможность находить наиболее эффективные стратегические управленческие решения для создания конкурентных преимуществ отечественных предприятий ракетно-космической промышленности, столь необходимых для уверенного развития космической отрасли в России в XXI в.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Чурсин А.А.* Теоретические основы управления конкурентоспособностью. – М.: ООО Изд. дом «Спектр», 2012. – 522 с.
2. *Чурсин А.А., Кокуйцева Т.В.* Закон управления конкурентоспособностью // Проблемы современной экономики. – 2011. – № 1. – С. 43–45.
3. *Chursin A., Makarov Yu.* Management of Competitiveness. Theory and Practice. – Publishing house: Springer International Publishing Switzerland, 2015. – 387 p.

ПОДХОДЫ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

О.Н. Евтушенко

*руководитель Аппарата Генерального директора
ГК «Ростех»*

В современных условиях развития российской и мировой экономики многие корпорации высокотехнологичных

отраслей промышленности находятся на стадии выбора дальнейших путей развития. Государство ждет от них инновационных решений, повышения эффективности своей деятельности, выхода на принципиально новый уровень развития, что возможно посредством применения современных методов корпоративного управления, включая обоснование принимаемых решений с привлечением экспертных оценок, реализацию форсайт-проектов с детальным анализом вариантов развития, дорожное картирование для описания сроков исполнения, ответственных организаций, прозрачности выполнения этапов и финансирования инновационных проектов.

Анализ мировой практики показывает, что выбирать стратегию развития необходимо с привлечением экспертных оценок. Техника мозгового штурма крайне эффективна в рамках любого проекта, особенно для разработки форсайт-проектов. Форсайт дает возможность реализовывать потенциал базового анализа ситуации на качественно ином уровне, изображая четкую картину действий, рассматриваемых экспертами в области проектирования в явном виде. Процесс создания идеи и поиска решений в заданных рамках системы позволяет перейти к следующему пункту, на котором происходит построение возможных сценариев.

Для эффективного управления организациями высокотехнологичных отраслей промышленности необходимо ежегодно проводить мониторинг мирового и отечественного рынков технологий, сопоставление конкурентных позиций и осуществлять оценку конкурентоспособности производимой продукции в сравнении с конкурентами.

Методы эффективного корпоративного управления направлены на создание инновационных продуктов и технологий, повышение конкурентоспособности организаций как на внутреннем, национальном, рынке, так и на мировом уровне.

Основные факторы конкурентоспособности организации, связанные с производством инновационной продукции,

а также обеспечивающие ей конкурентные преимущества, следующие:

- прогрессивность используемого оборудования, технологий и инструментов, средств вычислительной техники;

- квалификация и стоимость рабочей силы, спрос на рабочую силу определенных специальностей (человеческий капитал);

- стоимость и качество земли, природных ресурсов, полезных ископаемых и др. (физические ресурсы);

- стоимость и доступность, достаточность научной, технической информации, влияющей на конкурентоспособность товаров и услуг (ресурс знаний);

- количество и стоимость капитала, который может быть использован на финансирование промышленности и отдельной организации (финансовые ресурсы);

- тип, качество имеющейся инфраструктуры, затраты на ее содержание, плата за пользование ею, влияющие на характер конкуренции. Сюда относятся транспортная система, система связи, почтовые услуги и др. (инфраструктура).

Исходя из того, что факторы конкурентоспособности подразделяются, как известно, на внутренние и внешние, методы корпоративного управления также различаются.

К внешним факторам следует отнести меры воздействия, позволяющие сориентироваться товаропроизводителю на товарном рынке и определять дальнейшую стратегию развития организации. Они включают следующие:

- экономическое, административное и социальное регулирование хозяйственной деятельности со стороны региональной и государственной системы управления;

- основные характеристики действующих рынков, где реализуется продукция, прогнозирование развития внешних и внутренних рынков (сегментация, емкость, возможности соперников и т.д.);

– уровень социального обеспечения, политическая и экономическая обстановка внутри государства и за его пределами, деятельность политических партий, правозащитных, общественных и негосударственных организаций.

Внутренние факторы, определяющие конкурентоспособность организации:

- финансово-экономическое состояние организации;
- производственно-операционный менеджмент;
- эффективность системы управления;
- качество и состояние технических и технологических систем;
- научный, технологический, финансово-экономический, кадровый потенциалы;
- эффективность имиджевой политики;
- эффективность логических решений по материально-техническому обеспечению организаций и движения товара;
- маркетинг, реклама;
- эффективность организации сервисного обслуживания.

Перечень этих факторов может быть дополнен случайными периодически появляющимися событиями, как, например, дефолт, окончание строительства крупных энергетических систем, газонефтепроводов, открытие новых месторождений полезных ископаемых, региональные и межгосударственные конфликты.

Анализ перечисленных выше факторов позволяет менеджерам организации объективно определять цели и задачи для организации и развития программ, политики и процедуры, помогающие организации достигать их. К этим целям можно отнести обновление выпускаемой продукции, уменьшение ее себестоимости, повышение качества, захват новых рынков сбыта, другие меры, способствующие повышению конкурентоспособности организации и выпускаемой им продукции. Меры, принимаемые организацией для повышения конкурентоспособности, должны целенаправленно

действовать в области внешних и внутренних факторов, подавляя неблагоприятные и развивая положительно влияющие на экономико-техническое развитие организации. С этой целью организации на основе анализа состояния проблемы составляют план мероприятий, состоящий из нескольких разделов, включающих мероприятия по устранению неблагоприятных внешних и внутренних факторов, по развитию факторов, положительно влияющих на экономику организации, по оценке финансовых, технических и временных возможностей для устранения и развития тех или иных факторов.

Организации стремятся в своих целях использовать региональное и государственное законодательство и меры, принимаемые на государственном уровне, по оздоровлению экономики и развитию науки, техники и технологии.

Организации необходимо разрабатывать план корпоративного управления, основанный на мероприятиях, повышающих конкурентоспособность. В этот план необходимо включать мероприятия, способствующие наращиванию конкурентоспособности организации высокотехнологичного производства путем роста эффективности использования научно-технического потенциала. Конкурентоспособность организации определяется эффективностью функционирования каждой ее подсистемы, а следовательно, необходимо повышение эффективности основного и вспомогательного производства, всех видов технического обслуживания оборудования и ремонтных работ, автоматизации погрузочно-разгрузочных, складских и транспортных работ (услуг), логистики в области материально-технического снабжения, сбыта, закупки, хранения продукции и материальных ресурсов, необходимых для производства.

Большое значение при реализации плана мероприятий корпоративного управления играют мероприятия, связанные с производством продукции, т.е. техническое перевооружение, применение прогрессивных малотрудоемких и

без-отходных технологий, приобретение новых научных достижений, технологий, лицензий, патентов, автоматизация смены и постановки заготовок и деталей на места обработки.

Следующий блок мероприятий связан уже с проведением эффективной маркетинговой политики, изучением конкурентов, определением путей модификации выпускаемой продукции для достижения новых технических характеристик, созданием условий повышения качества производственного, гарантийного и сервисного обслуживания выпускаемой и модернизируемой продукции, а также с проведением эффективной ценовой политики, установлением цен в зависимости от объема покупки, разработкой различных способов платежей как за сырье и материалы, энергоресурсы, поступающие в организации, так и за готовую продукцию.

Отдельного внимания заслуживает блок мероприятий, касающийся управления человеческими ресурсами, который должен включать переподготовку и повышение квалификации персонала организации с целью его более эффективного использования при производстве выпускаемой и вновь осваиваемой продукции.

Однако, так или иначе, реализация любого плана зависит от объемов финансовых ресурсов. В этой связи требуется, во-первых, повышение финансовой устойчивости организации и эффективности использования собственных и заемных финансовых ресурсов, увеличение оборотных средств корпорации, привлечение более дешевых заемных финансовых средств и направление их в те области деятельности организации, в которых можно получить наибольший эффект с наименьшими затратами средств и времени, привлечение на взаимовыгодной основе инвесторов.

Предложенный перечень мероприятий, структурированный по функциональным блокам, можно принять за основу при подготовке конкретного плана эффективного корпора-

тивного управления с целью повышения конкурентоспособности организации и продукции, дополняя и изменяя его в соответствии с объективно действующими факторами: финансовыми, экономическими, научно-технологическими и иными.

МИРОВОЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПОДХОДА «ОТКРЫТЫХ ИННОВАЦИЙ»

А.С. Семенов

*кандидат физико-математических наук,
Генеральный директор VC Group*

Концепция «открытых инноваций» основывается на пересмотре внутренних процессов управления инновациями в корпорации в сторону их открытости, диффузии технологий на основе объединения усилий университетов, национальных лабораторий, start-up компаний, поставщиков, потребителей, отраслевых консорциумов. Концепция «открытых инноваций» получила свое развитие в результате анализа передового опыта управления крупными международными компаниями, такими как Xerox, Intel, IBM, Lucent.

Впервые термин «открытые инновации» был использован профессором Калифорнийского университета Генри Чесбро. Данная модель предполагает, что компания, разрабатывая новые технологии и продукты, рассчитывает не только на собственные внутрикорпоративные НИОКР, но и активно привлекает инновации и компетенции извне. Все большая доля инноваций зарождается не в корпоративных лабораториях, а берется тем или иным способом с рынка.

Неэффективность прежней модели Генри Чесбро объясняет новыми условиями, в которых приходится существо-

вать бизнесу. Период жизни продукта на рынке становится все короче, в связи с этим решающую роль начинает играть скорость вывода новых продуктов на рынок. По причине этого небольшие мобильные технологические компании имеют преимущество перед лабораториями крупных корпораций.

Модель открытых инноваций в рамках крупной компании подразумевает создание «дороги с двусторонним движением», по которой внутрь приходят перспективные технологии от внешних разработчиков, а наружу выпускаются результаты корпоративных НИОКР, которые по каким-либо причинам не востребованы самой корпорацией.

Одним из характерных инструментов данной модели являются корпоративные венчурные фонды, которые стали массово появляться около 30 лет назад. Корпоративные венчурные фонды отличаются сильной экспертной и технологической базой материнской корпорации, чем, в свою очередь, может воспользоваться проинвестированный стартап. Корпоративные бизнес-инкубаторы (такие существуют, например, у Philips и Sony) и spin-off фонды, позволяющие «отпочковывать» технологические проекты в виде отдельных компаний, образуют сбалансированную систему, которая делает возможным «выращивать» инновации.

Часто привлекаемые внешние инноваторы не имеют нужды в серьезной материальной мотивации. От компании требуется только отладить четкий «менеджмент идей», который позволит легко собирать, обсуждать и анализировать поток предложений и обозначить свой интерес. Ценность модели открытых инноваций заключается в том, что она дает возможность синхронизировать усилия по внутренним и внешним НИОКР и увеличить эффект от расходов на R&D.

Самым ярким примером использования механизмов «открытых инноваций» служит компания Intel. Эта компания уже довольно давно работает по модели «открытых ин-

новаций», при этом основной R&D у компании производится не в собственных исследовательских центрах, а передается на аутсорсинг. В корпорации имеется понимание, что для того, чтобы планировать работу, нужно заглядывать на 5–7 лет вперед, заранее предполагать использование определенных технических решений. Если нет ясности, каких именно решений, Intel поручает их поиск университетам или институтам, и таких решений может быть несколько (т.е. на этапе поиска происходит диверсификация и выбор лучших). Задача разработчиков самой компании в рамках «открытого» проекта состоит в том, чтобы из спектра решений, предложенных университетами, выбрать одно-два, которые можно довести до технологической реализации. Необходимо отметить, что все права на разработку остаются у вузов или исследовательских институтов. Intel оставляет за собой неэксклюзивное право использовать разработанные технологии в своем производстве.

Основную ставку уже на стадии внедрения Intel делает на применение венчурного инвестирования, которое позволяет поддержать перспективные проекты с рынка. Одним из крупнейших корпоративных венчурных фондов в мире является Intel Capital. В портфель этого фонда попадают не только компании, которые работают в области компьютерной техники и полупроводников, но и в иных сегментах ИТ. Мотивацией принятия компании в портфель служит продвижение решений Intel в рамках технологии финансируемых стартапов, а также интеграция технологий в сам бизнес Intel.

В качестве еще одного примера компании, также вставшей на путь открытых инноваций, можно привести International Business Machines Corporation (IBM). Ключевые компетенции IBM находились в области создания вычислительных машин и систем. Но со временем монопольное положение IBM на данном рынке стало слабеть, на корпорацию начали воздействовать факторы, разрушающие модель

«закрытых инноваций», крупные потребители начали отказываться от использования System-360 и стали отдавать предпочтение менее функциональным, но дешевым системам. Появление на рынке новых игроков и увеличение предложения венчурного капитала усиливали фактор появления новых игроков в отрасли и размытия модели «закрытых инноваций» в ИТ-отрасли. Это увеличило мобильность исследовательского персонала IBM, сотрудники стали переходить на работу в другие компании. В итоге к 1992 г. доля IBM на рынке ПК была ниже, чем у конкурентов в совокупности. Очевидной стала необходимость изменений.

Компания сделала шаг от модели «полного цикла» к модели участия в разработке сложных систем совместно с другими игроками. К 1997 г. IBM предлагала большое количество комплектующих к ПК других моделей (Apple Computer и т.д.) на открытом рынке, а также работала над сложными комплексными проектами в сфере ИТ-консалтинга с участием других компаний, привлекая их к разработке сложных систем (и оставаясь при этом головным разработчиком).

Примером открытой политики в части НИОКР создания интеллектуальной собственности может служить практика компании Siemens. Среди партнеров Siemens в области инноваций преобладают исследовательские институты, высшие учебные заведения (поставляются не только разработки, но и кадры), компании-разработчики, объединенные в широкую сеть. К примеру, Siemens сотрудничает с Российской академией наук, входящим в нее Институтом ядерной физики им. Г.И. Будкера, МГУ, Политехническим университетом в Санкт-Петербурге.

Важнейшим условием является механизм интеллектуальной защиты при создании совместных предприятий для проведения разработок, которые создает Siemens. Крайне необходима регистрация патентов учредителями и передача этих патентов или лицензий в совместное предприятие, ко-

торое станет позже правообладателем. И, наконец, немаловажная составляющая – честные и открытые взаимоотношения с партнерами. Siemens идет на уступки, когда изобретения, принадлежащие структурам, осуществляющим собственно финансирование этих изобретений, также остаются в совместном владении с субконтракторами, которые участвуют в создании и развитии этих инноваций. Единственное условие здесь – это неэксклюзивное, но бесплатное обладание Siemens этими правами при последующих разработках. Политика Siemens в этой области состоит в том, что лучше разделять инновации с партнерами, нежели блокировать их при попытке единоличного пользования правами на РИД.

Пример реализации стратегии внешнего (spin-in) и внутреннего предпринимательства – это деятельность Cisco. В рамках стратегии spin-in (присоединение) Cisco приобретает компанию – технологическое предприятие, которое целенаправленно занимается определенным видом деятельности, синергичным с каким-либо направлением деятельности Cisco. Компания покупается на ранней стадии для ее дальнейшего развития и управления с целью создания новой «ключевой компетенции».

Выделение инвестиций в spin-in компанию производится на особых условиях, когда для компании обозначены целевые показатели развития. В случае успеха Cisco покупает компанию, когда последняя достигнет целевого уровня выручки и сформирует клиентскую базу. При этом Cisco контролирует и участвует в руководстве spin-in компанией на стадии роста. Cisco внедряет в штат начинающей компании своих ведущих специалистов, которые отслеживают, руководят процессом корпоративного роста. После того, как малая инновационная компания становится самостоятельным дивизионом Cisco, возникает проблема перевода ведущих специалистов головной компании в этот spin-in, которые не всегда готовы брать повышенные риски. Чтобы разрешить

данную проблему, специалистам выплачиваются большие мотивационные вознаграждения.

Чтобы реализовывать собственные инновационные идеи, в компании Cisco была создана группа перспективных технологий Emerging Technology Group (ETG) – это небольшое подразделение со статусом своеобразного бизнес-инкубатора, где инновационная деятельность, помимо создания патентов и научных проектов, выливается в новые коммерческие возможности. Задача ETG заключается в поиске на рынке и разработке собственных новых революционных идей. Прежде чем переводить новую идею на уровень продукта, инженеры подразделения встречаются как минимум с 30 потенциальными потребителями продукции Cisco, а также с теми, кто не покупает разрабатываемый товар или услугу компании, но в будущем может купить (но при этом в ком Cisco не имеет сомнений относительно сохранения коммерческой тайны). Такие мероприятия помогают уточнить спецификацию требуемого решения и в дальнейшем сосредоточиться непосредственно на задачах, которые необходимо решить для того, чтобы удовлетворить потребности потребителей.

Для Philips Group Corporation, которая является крупнейшим производителем электроники в Европе, важнейшей характеристикой своего подхода к модели открытых инноваций является сотрудничество бизнеса с академическими кругами. В ее исследовательском центре – Кампусе высоких технологий, заинтересованные фирмы получают возможность участвовать в совместных проектах с Philips.

Представительства таких технологических лидеров, как IBM, Atos Origin, Philips Semiconductors, Cytocentrics, являются резидентами кампуса, который насчитывает также около 70 высокотехнологичных компаний, действующих в смежных отраслях. В своем кампусе Philips также выступает как технологический инкубатор, предоставляя финансирование, помещения, бизнес-планирование и партнерство

для start-up компаний. Компания также оказывает помощь в оформлении РИД на имя резидента, так как ее стратегия направлена больше на поиск технологий, чем на регистрацию прав на интеллектуальную собственность как защитный механизм. В результате Philips получает право первого доступа к огромному количеству идей, производимых множеством резидентов кампуса. Кроме того, поощряется работа резидентов совместно с отделом исследований и разработок Philips. В свою очередь, подобного рода проекты в случае успеха увеличивают распространение технологий Philips. В то же время, предлагая свои технологии молодым фирмам внутри экосистемы, Philips имеет возможность продавать им множество сопутствующей продукции и сервисов по технической поддержке.

Подытожив вышеописанное, анализ мирового опыта показывает, что многообразные механизмы «открытых инноваций» могут стать эффективным инструментом технологического обновления компании и способом получения новых доходов.

Построение системы «открытых инноваций» позволит обеспечить:

- повышение совокупной прибыли корпорации и стоимости входящих в нее компаний за счет укрепления инновационной составляющей и оптимизации издержек;
- обновление продуктовой линейки бизнес-единиц, входящих в корпорацию, и их ключевых компетенций;
- возможность привлечения специалистов извне по компетенциям, которые не являются ключевыми, что позволит оптимизировать трудовые и финансовые ресурсы компании;
- привлечение лучших идей и проектов с рынка и их выборочную интеграцию в состав корпорации;
- реализацию инновационных проектов совместно с другими компаниями, что обусловит снижение рисков компании;
- выгодную продажу на рынке невостребованных объектов ИС, находящихся на балансе компании.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Торккели М., Кок К., Савицкая И.* Инновационный менеджмент в России и концепция «Open Innovation»: первые результаты исследований // *Инновации.* – 2009. – № 11.

2. *Чесбро Г.* Открытые инновации. Создание прибыльных технологий (Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology) // *Поколение.* – 2008.

3. *Яновский А.* «Открытые инновации»: научно-техническая кооперация. – URL: http://www.rtn.ru/_files/news/n983, 2011.

4. *Wheelwright S., Clark K.* Revolutionizing product development: quantum leaps in speed, efficiency and quality. – N. Y., 1992.

5. www.cisco.com

Секция I
ЭКОНОМИКА КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**ТАКТИЧЕСКИЕ И СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
УПРАВЛЕНИЯ ДОЛГОСРОЧНЫМИ
НАУКОЕМКИМИ ПРОЕКТАМИ**

С.В. Володин

*кандидат технических наук, доцент,
старший научный сотрудник ИНЖЭКИН МАИ*

В работе рассматриваются вопросы, связанные с управлением долгосрочными высокотехнологичными проектами. Основные направления такого управления – сетевое планирование, позволяющее связать результаты со сроками исполнения, и технико-экономическое обоснование, увязывающее результаты и экономику проекта. Определение стратегии как образа действий субъекта, преследующего долгосрочные цели, позволяет считать время основным стратегическим фактором. Постановка краткосрочных либо долгосрочных целей определяет грань между тактическими и стратегическими аспектами управления.

Учет временного фактора охватывает три основных направления:

- изменение стоимости денежных средств за счет инфляции/требований инвесторов и различных видов риска;
- динамику рыночной ситуации (темпы изменения общей емкости рынка и рыночной доли компании/продукции);
- взаимосвязь технического уровня с величиной инвестиций и коммерческим эффектом в результате реализации проекта.

К первому из этих факторов – учету изменения реальной стоимости денежных средств во времени – относится методически наиболее отработанное дисконтирование денежных потоков.

Второе направление учета временного фактора (динамика рыночной ситуации) рассматривается значительно реже и связано с идентификацией фазы жизненного цикла рынка, отрасли, предприятия и продукции. Учитываются две альтернативы: рост потребных инвестиций при необходимости ускорить проект или – при невысоких темпах реализации проекта – потеря доходности от появления на рынке конкурентов с аналогичной продукцией [1].

Определение взаимосвязи технического уровня, величины инвестиций и коммерческого эффекта является наименее очевидным фактором и вызывает наибольшие трудности. Ставки дисконтирования расходной и доходной частей бюджета проекта могут не совпадать и в этом случае назначаться дифференцировано [2]. Стремление инвесторов к чрезмерной доходности проекта может привести к неоправданному увеличению ставки дисконтирования доходов по сравнению со ставкой дисконтирования расходов и преждевременно «отсечь» по экономическим критериям прогрессивные технологии.

Показатель, соответствующий доходам, превышает аналогичный для расходов вследствие их большей неопределенности, чем инвестиций. Дифференциация ставок дисконтирования по доходам и расходам является методологически обоснованной, так как негативные риски, связанные с получением части доходов всегда выше, чем позитивные, определяемые потенциальной возможностью уменьшения потребных инвестиций. Отмеченный эффект проявляется тем сильнее, чем больше разница между ставками дисконтирования проекта, а также при увеличении его продолжительности.

Таким образом, актуальными задачами согласования интересов инвесторов и исполнителей коммерческого про-

екта является с одной стороны – разумное самоограничение требований к размеру будущей прибыли и с другой стороны – тщательная экспертиза принимаемых к реализации научно-технических решений.

Подход к моделированию взаимосвязей технического уровня с величиной инвестиций и коммерческим эффектом от реализации проекта возможно показать на модельном примере производства ступени ракеты-носителя (РН), общий вид и технологическое членение которой представлены на рис. 1.

Производственный процесс включает следующие операции: 1–2 – изготовление узлов и агрегатов корпуса топливного отсека (ТО); 1–3 – изготовление деталей арматуры ТО; 1–4 – изготовление приборно-агрегатного отсека (ПАО); 2–3 – изготовление отсека двигательной установки (ОДУ); 2–4 – установка приспособлений для общей сборки; 2–5 – нанесение теплоизоляции; 3–4 – стыковка ТО и ПАО; 3–5 – установка аппаратуры для испытаний на герметичность; 4–6 – установка двигателей в ОДУ; 4–7 – стыковка ТО и ОДУ; 5–8 – испытания ТО на герметичность; 6–7 – установка аппаратуры для стендовых испытаний; 7–8 – стендовые испытания ступени изделия в сборке.

С учетом времени выполнения отдельных операций и удельной стоимости их ускорения построено семейство сетевых графиков и диаграмм Ганта для исходного варианта изделия продолжительностью 80 дней (рис. 2 и 4) и при ускорении работ. Ускорение работ на 18 дней – до 70 дней (рис. 3 и 5) является максимально допустимым при заданной комбинации исходных данных, которая определяется структурой, последовательностью, стоимостью и продолжительностью операций проекта. При выборе работ, принадлежащих критическому пути, для сокращения времени реализации проекта, в первую очередь принимаются во внимание те, которые имеют наименьшую удельную стоимость ускорения.

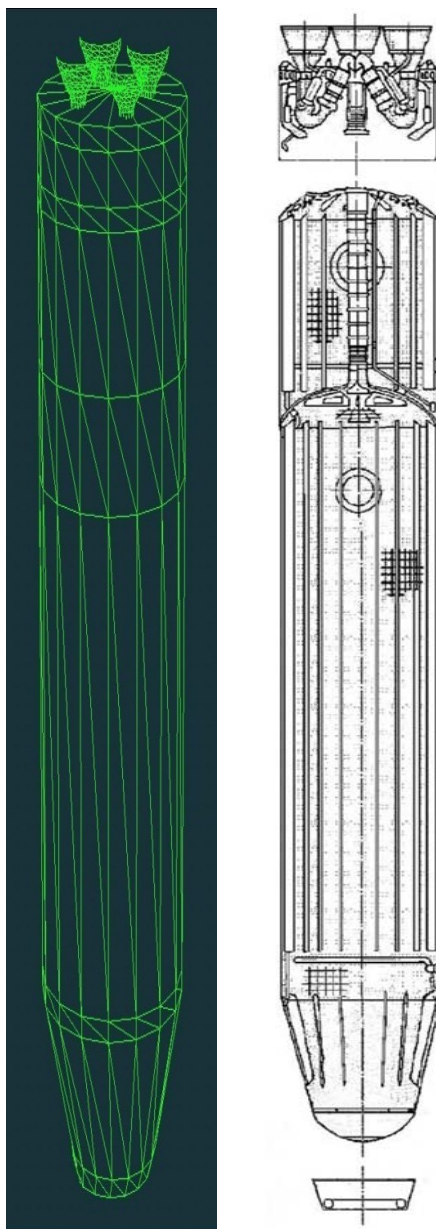


Рис. 1. Общий вид и технологическое членение ступени РН

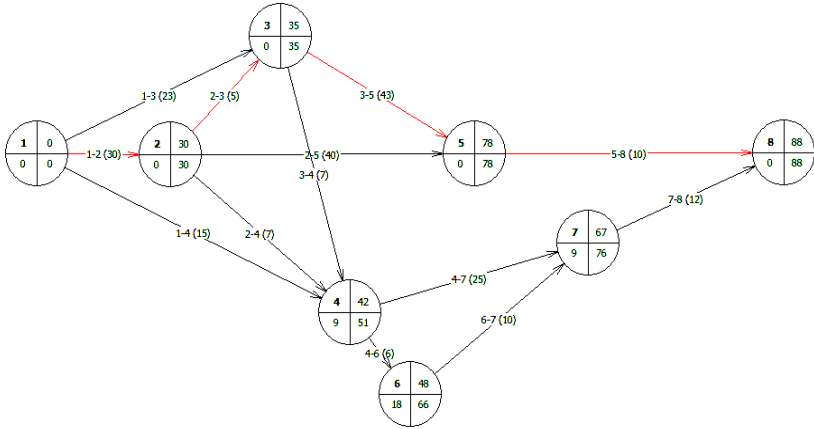


Рис. 2. Исходный сетевой график изготовления ступени

($T_{кр} = 88$ дней, один критический путь событий 1 → 2 → 3 → 5 → 8)

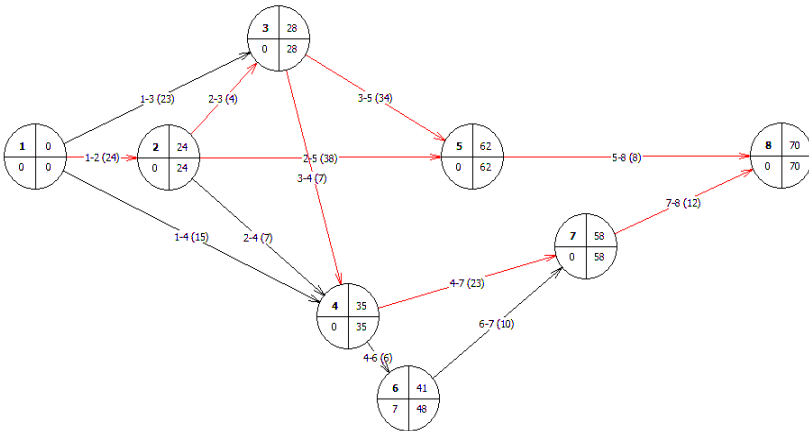


Рис. 3. Конечный сетевой график изготовления ступени

($T_{кр} = 70$ дней, три критических пути событий:
 1 → 2 → 3 → 5 → 8; 1 → 2 → 5 → 8; 1 → 2 → 3 → 4 → 7 → 8)

Стоимость ускорения отдельных работ по изготовлению ступени в зависимости от потребной величины ускорения показана на рис. 6. Как отмечалось ранее, для ускорения выбираются в первую очередь работы с наименьшей удельной стоимостью ускорения, лежащие на критическом пути. После появления дополнительных критических путей в процессе сжатия расписания проекта требование наименьшей удельной стоимости ускорения остается в силе.

Нарастание стоимости работ происходит ступенчато. Сжатие работ на одном и том же критическом пути не увеличивает стоимость до того момента, когда время выполнения работ сокращается до такого значения, когда возникает новый критический путь.

Общая стоимость ускорения работ увеличивается на 12% (с 463,8 до 517,3 млн руб.) при их ускорении на 21% (с 88 до 70 дней). Интенсивность удорожания работ увеличивается по мере возникновения новых критических путей и приближения к предельно возможному ускорению.

На рис. 7 и 8 показаны текущие и кумулятивные стоимости рассмотренного проекта – для производства одной ступени.

Рассмотрим экономическую эффективность проекта серийного изготовления топливного отсека в долгосрочном периоде. Экономический эффект предполагается получить за счет увеличения темпов выпуска и доходности, если при этом удастся превзойти рост расходов, связанных с ускорением операций проекта. Программа производства изделия имеет общую продолжительность 20 лет. В течение этого срока полностью проявляются все факторы стратегического управления, связанные со временем. Серийное производство считается отлаженным, и его увеличение не приводит к дальнейшему снижению средней себестоимости одного экземпляра изделия. Более того, необходимость увеличить производительность (ускорение сетевого графика в соответствии с тем, как это было показано ранее) приводит к увеличению затрат, которое может окупиться только за счет увеличения объемов продаж.

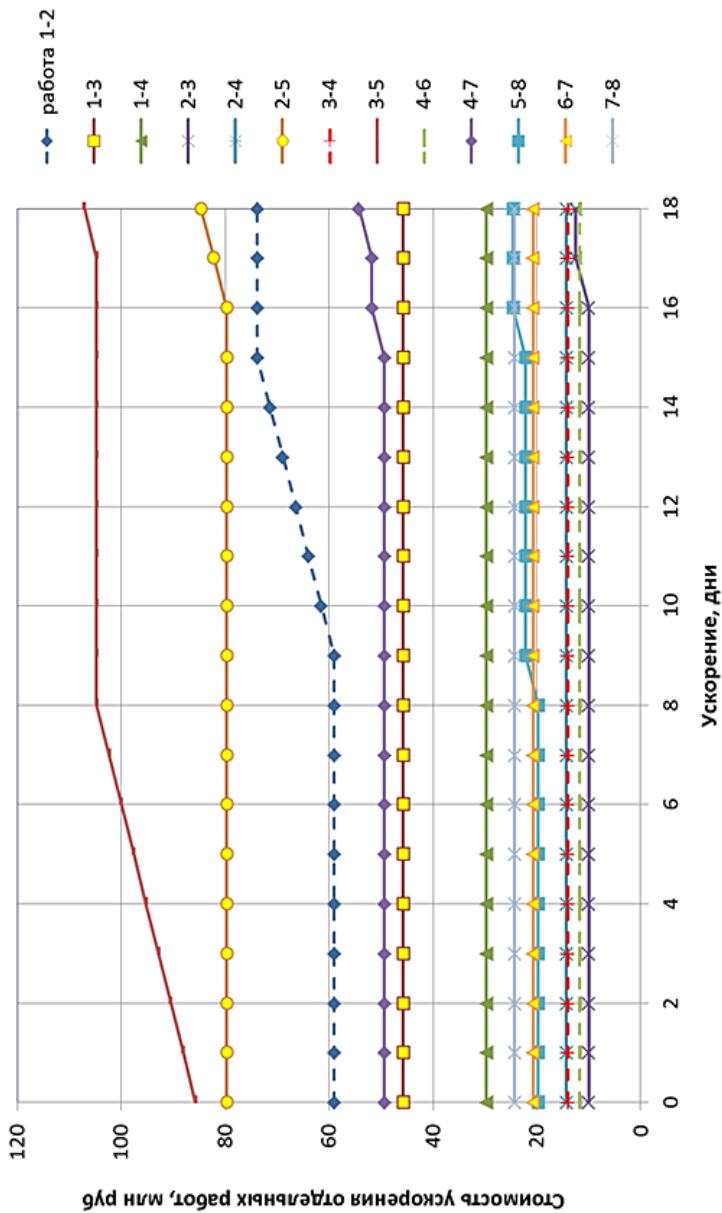


Рис. 6. Стоимость ускорения отдельных работ

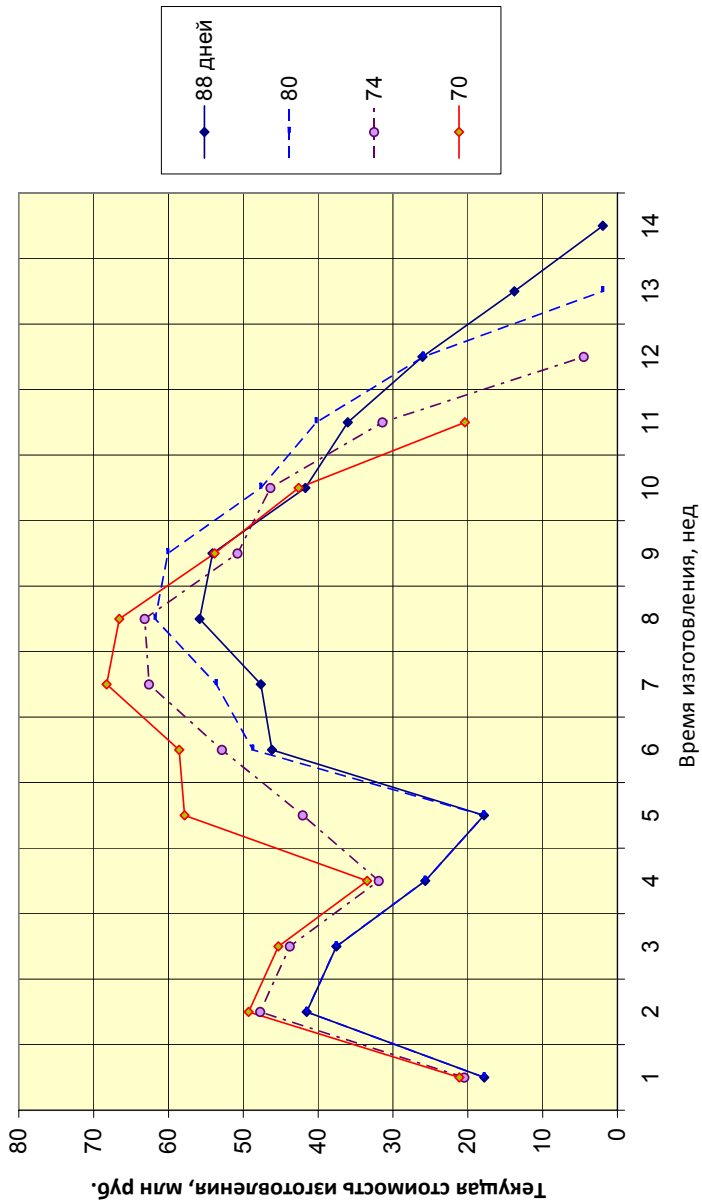


Рис. 7. Текущая стоимость изготовления изделия

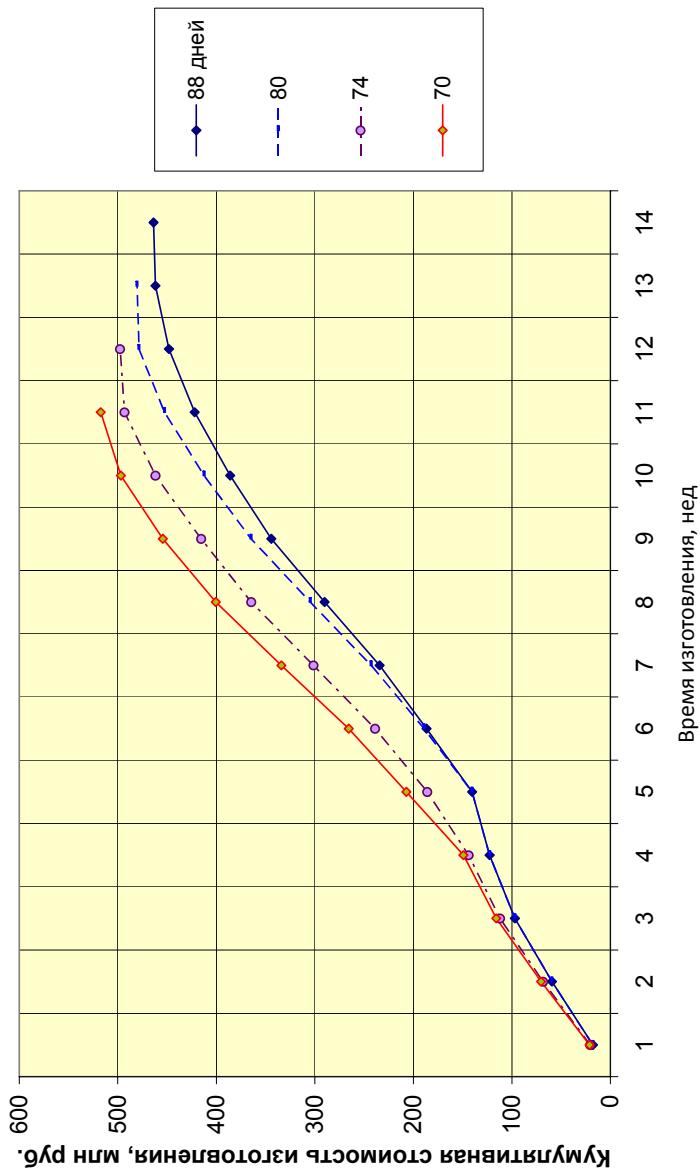


Рис. 8. Кумулятивная стоимость изготовления изделия

Производственные мощности предприятия позволяют осуществлять параллельную сборку двух идентичных изделий как в исходном, так и в ускоренном варианте. В последнем случае, естественно, требуется большее количество ресурсов и, соответственно, растут производственные затраты.

Предполагается, что отпускная цена на изделие определяется в процессе переговоров производителя и оператора (является каталожной) и не зависит от количества выпущенных экземпляров. Принято допущение, что в расчетном диапазоне увеличения годового выпуска изделия все его дополнительно произведенные экземпляры могут быть акцептированы растущим рынком.

При производственном цикле от 88 до 70 дней и одновременной сборке двух изделий годовой выпуск находится в диапазоне от 8...9 до 10...11 экземпляров ступеней РН.

Как уже отмечалось, ставки дисконтирования расходной и доходной частей бюджета проекта не равны друг другу ($r_d \neq r_p$) и назначаются дифференцировано:

$$NPV_2 = \sum_{t=tR}^T R_t \frac{1}{(1+r_d)^t} - \sum_{t=tI}^T I_t \frac{1}{(1+r_p)^t},$$

где R_t – доходы в каждый период времени t ;

I_t – инвестиции в этот же период;

tR – начальный период поступления дохода (возможен еще до окончания инвестиционной фазы);

tI – начальный период поступления инвестиций (как правило, начало какого-либо проекта соответствует условию $tI = 0$).

Используются две различные ставки дисконтирования, причем показатель, соответствующий доходам, превышает аналогичный для расходов, главным образом – из-за учета рисков, вызванных большей неопределенностью доходной части бюджета проекта (более отдаленная по сравнению с

инвестициями перспектива, повышенная волатильность спроса).

Дифференциация ставок дисконтирования по доходам и расходам является методологически обоснованной, так как негативные риски, связанные с неполучением части доходов всегда выше, чем позитивные риски непредвиденного снижения расходов (по терминологии [3]).

Таким образом, можно записать условие $r_d > r_p$, из которого следует, что NPV_2 с двумя различными ставками дисконтирования всегда оказывается меньше NPV_1 , соответствующего единой ставке:

$$\begin{cases} r_d > r_p; \\ NPV_2 < NPV_1. \end{cases}$$

Расчеты показывают, что при единой ставке дисконтирования доходность ускоренного варианта проекта с продолжительностью производственного цикла изделия 70 дней по сравнению с базовым (88 дней) увеличивается.

Обобщающий график чистого дисконтированного дохода при дифференцированной ставке дисконтирования доходной и расходной частей программы приведен на рис. 9. На нем проиллюстрирован в численном виде тот факт, что с увеличением разницы между ставками дисконтирования для доходов и расходов применение более совершенных технологий, требующих повышенных инвестиций становится все менее выгодным. Слишком высокие требования к доходности наукоемких проектов приводят к отказу от применения высоких технологий, способствуют превалированию тактических соображений над стратегическими и применению упрощенных инженерно-технических решений.

В долгосрочном периоде это закрепляет тенденцию к деградации экономического субъекта (предприятия, отрасли) и снижению конкурентоспособности его продукции.

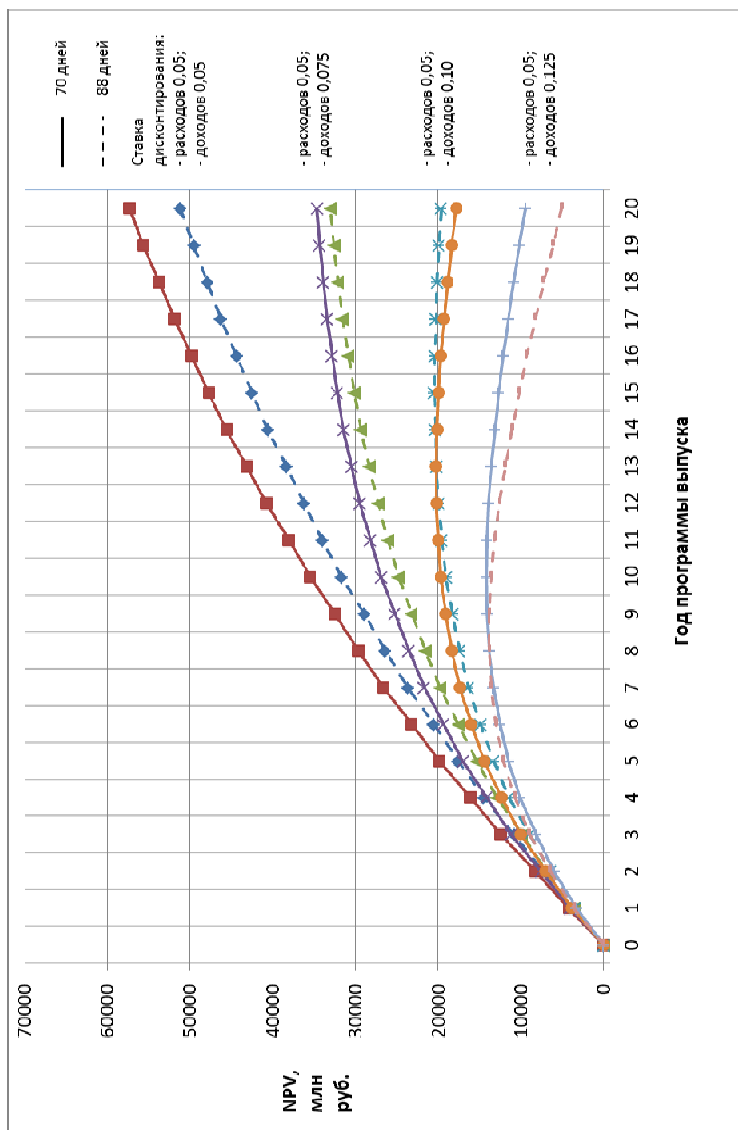


Рис. 9. Чистый дисконтированный доход при дифференцированной ставке дисконтирования доходной и расходной частей программы (г_р = 5% и г_д = v аг)

В итоге можно сделать следующие выводы.

Фактор времени при реализации долгосрочных проектов проявляется в учете трех основных стратегических аспектов: изменении стоимости денежных средств; динамики рыночной ситуации и взаимосвязи технического уровня с величиной потребных инвестиций и располагаемым коммерческим эффектом.

Ставки дисконтирования расходной и доходной частей бюджета проекта могут назначаться дифференцировано. Показатель, соответствующий доходам, превышает аналогичный для расходов вследствие их большей неопределенности, чем инвестиций. С увеличением разницы между ставками дисконтирования для доходов и расходов применение более совершенных технологий, требующих повышенных инвестиций становится все менее выгодным. Завышенные требования к доходности наукоемких проектов приводят к отказу от применения высоких технологий, способствуют превалированию тактических соображений над стратегическими и применению упрощенных решений. В долгосрочном периоде это закрепляет тенденцию к снижению конкурентоспособности экономического субъекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Володин С.В.* Стратегическое управление проектами: на примере аэрокосмической отрасли. – М.: ЛЕНАНД, 2014. – 152 с.
2. Dual discount rates For project net present value calculations. 20 December 2000 – Updated 29 September 2004. Prepared by: Serafim Ltd. – URL: <https://www.boundless.com/finance/textbooks/boundless-finance-textbook/the-time-value-of-money-5/valuing-multiple-cash-flows-58/present-value-multiple-flows-270-7562> (дата обращения 3.01.2015).
3. Руководство к Своду знаний по управлению проектами. Четвертое издание (Руководство РМВОК®), 2008.

АНАЛИЗ СТРАХОВАНИЯ РИСКОВ ЗАПУСКОВ И ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Д.Л. Костенев

*заместитель начальника отдела
Оптимизации механизмов управления РКП
и прогнозирования рисков ее деятельности
ФГУП «Организация “Агат”»*

Проведение запусков и эксплуатации космических аппаратов на орбите является наиболее рискованной сферой космической деятельности.

До недавнего времени страхование рисков, связанных с проведением запусков космических аппаратов (КА) осуществлялось не в полном объеме. На регулярной основе страховались лишь риски возникновения ответственности перед третьими лицами.

Страхование рисков гибели/повреждения КА при запусках и летной эксплуатации носило эпизодический характер.

Относительно регулярно проводится страхование телекоммуникационных КА типа «Экспресс», производимых ИСС им. М.В. Решетнева в интересах ФГУП «Космическая связь», и КА типа «Ямал».

Работы по страхованию рисков, связанных с запусками КА, реализуемых в рамках Федеральной космической программы, начали осуществляться с 2011 г.

Страхование КА проводится в условиях жестких ограничений на финансирование расходов на эти цели.

Источниками финансирования страхования рисков запуска и эксплуатации космических аппаратов являются либо собственные средства предприятий-субъектов космической деятельности, либо федеральный бюджет посредством

предоставления субсидий для возмещения затрат организациям, осуществляющим страхование запусков КА в рамках Федеральной космической программы России на 2006–2025 гг.

Впервые меры государственной финансовой поддержки страхования рисков, связанных с проведением запусков и испытаниями космических аппаратов на орбите, реализуемых в рамках выполнения Федеральной космической программы России на 2006–2025 гг., были предусмотрены в бюджете РФ на 2012–2014 гг.

В соответствии с Федеральным законом от 30.11.2011 № 371-ФЗ «О федеральном бюджете на 2012 год и на плановый период 2013 и 2014 гг.» в бюджете отдельной статьей выделены средства на страхование рисков и ответственности при запусках и летных испытаниях космических аппаратов. Запланировано выделение финансовых средств в следующих размерах: 1973,8 млн руб. на 2012 г., 2541,6 млн руб. на 2013 г. и 919 млн руб. на 2014 г.

В законе «О федеральном бюджете на 2013 г.» субсидии на эти цели были установлены в следующих размерах: 2541,6 млн руб. на 2013 год, 919 млн руб. на 2014 г. и 919 млн руб. на 2015 г.

Порядок получения субсидий на страхование упомянутых выше рисков определен Постановлением Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 г. № 804 «Об утверждении Правил предоставления в 2012–2015 гг. субсидий из федерального бюджета на поддержку организаций, осуществляющих имущественное страхование рисков при запусках и летных испытаниях космических аппаратов».

Субсидии из федерального бюджета предоставляются в целях возмещения затрат, произведенных при имущественном страховании рисков при запусках и летных испытаниях космических аппаратов, осуществляемых в рамках Федеральной космической программы России на 2006–2015 гг., финансовое обеспечение которых осуществляется из федерального бюджета. В качестве объектов страхования высту-

пают космические аппараты и средства их выведения – ракетоносители и разгонные блоки. Страхованием покрываются риски на этапе запуска и периода проведения летных испытаний КА на орбите (до 90 суток).

Субсидия предоставляется в размере денежных средств, определяемых исходя из страхового тарифа, предусмотренного договором страхования, но не более рекомендуемого для данного объекта страхования максимального размера страхового тарифа.

Упомянутыми Правилами определяются перечень типов КА, подлежащих страхованию, и рекомендуемые для их страхования нормативные значения страхового тарифа.

В рамках реализации программы субсидирования страхования запусков и летных испытаний КА по Федеральной космической программе России на 2006–2015 гг. было застраховано 10 космических аппаратов («МКА-ФКИ» (ПН-1), «Канопус-В» № 1, «Луч -5Б», «Бион-М» № 1, «Ресурс-П» № 1, «Гонец-М» № 14, 16, 17, «Метеор-М» № 2, «Фотон-М» № 4) от рисков полной гибели на этапе запуска и летных испытаний. Часть запусков этих КА осуществлена в 2012–2013 гг, два запуска («Метеор-М» № 2, «Фотон-М» № 4) в 2014 г.

Экономическая целесообразность применения страхования для рисков осуществления запусков КА наглядно подтверждается итогами проведения запусков КА и их страхования в последние годы.

В период с 2010 по декабрь 2013 г. в Российской Федерации было выполнено 86 запусков (включая запуски в интересах МО РФ), 10 из которых были неудачным и привели к возникновению полной или частичной гибели КА. Запуск АМС «Фобос-Грунт» закончился полной гибелью КА при выполнении орбитального маневра КА после отделения от РБ, т.е. фактически на начальном этапе его летной эксплуатации.

Часть из этих запусков КА были застрахованы. Общая сумма имущественного ущерба, подлежащая страховому

возмещению по приведенным страховым случаям, превысила 10,0 млрд руб. и существенно превысила сумму страховых премий, выплаченных страховщикам в РФ по всем договорам страхования запусков КА, и обеспечила возможность своевременного устранения последствий причиненного ущерба.

В то же время ущерб Российской Федерации от 5 незастрахованных космических аппаратов (КА ГЛОНАСС (3 аппарата) – в декабре 2010 г., КА Гео-ИК – февраль 2011 г., ТГК Прогресс М-12М – август 2011 г., КА Меридиан – декабрь 2011 г., КА ГЛОНАСС (3 аппарата) – июль 2013 г.) составил более 17 млрд руб.

Понесенные наиболее крупные убытки, связаны с утратой 6 КА «ГЛОНАСС».

Расчеты показывают, что в случае, если все 9 запусков КА «ГЛОНАСС», осуществленных за период 2010–2013 гг. были застрахованы, то по экспертным оценкам расходы на их страхование на этапе запуска составили:

- 1,4 млрд руб., если страховались только КА;
- 2,55 млрд руб., если были застрахованы ракеты космического назначения (РКН) в полном составе.

За страховое покрытие по страхованию КА на начальном этапе летной эксплуатации (90 суток) необходимо было заплатить еще около 1,0 млрд руб.

Общий имущественный ущерб для 2 аварий при запусках КА «ГЛОНАСС», произошедших в этот период, составил ~ 9,0 млрд. руб.

Таким образом, понесенные убытки в 2,5–6 раз (в зависимости от объема страхового покрытия) превысили возможные расходы на оплату договоров страхования.

Следует констатировать, что упомянутая выше программа субсидирования не позволяла до недавнего времени обеспечить из ее средств страхование запусков, осуществляемых в рамках Федеральной целевой программы «ГЛОНАСС». В 2014 г. были внесены коррективы в «Правила предостав-

ления субсидий...» (Постановление Правительства Российской Федерации № 607 от 02.07.2014), и навигационные КА были внесены в список объектов страхования, по которым могут быть субсидии на их страхование.

В соответствии с вышеуказанным Постановлением ФГУП «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры» недавно провел конкурс на право оказания услуг по обеспечению страховой защиты запуска и летных испытаний ракеты-носителя «Союз-2.1б» со спутником «Глонасс-К».

Цена контракта составила 241,9 млн руб., следует из протокола подведения итогов тендера. Страховая сумма – 2,17 млрд руб.

Спутник является частью системы «Глонасс», разработанной ОАО «Информационные спутниковые системы имени академика М. Ф. Решетнева». Предполагается, что «Глонасс-К» проработает на орбите 10 лет.

Страхователем по договору выступает ФГУП «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры», выгодоприобретателем – Роскосмос. Период страхования продлится от момента запуска до завершения летных испытаний «Глонасс-К» (но не более трех месяцев).

Из всего вышесказанного можно сделать следующие выводы.

Анализ страхования рисков запусков и летной эксплуатации космических аппаратов, результаты которого приведены в настоящей статье, показывает, что эффективность страхования космических рисков не находится на уровне, позволяющем с достаточной степенью вероятности минимизировать возможные убытки от неудачных запусков КА.

Во многом сложившаяся ситуация связана с недостаточным уровнем организации деятельности предприятий по страхованию рисков космической деятельности, отсутствием необходимых нормативных документов по страхованию, отсутствием информационной основы для мониторинга конь-

юнктуры современного состояния страхового рынка и принятия обоснованных решений по условиям заключаемых договоров страхования.

Совершенствование организации страхования рисков космической деятельности предприятиям РКП должно происходить по целому спектру направлений, включающих, в частности:

- развитие нормативно-правовой базы и методического обеспечения страхования;

- упорядочение проведения конкурсных процедур отбора страховых компаний и создание условий для повышения привлекательности участия страховых компаний и их финансовых ресурсов в страховании рисков космической деятельности;

- развитие и более широкое использование различных схем организации страховой защиты для рисков космической деятельности;

- совершенствование способов страховой защиты для наиболее рискованных и капиталоемких видов космической деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Лавров А.С.* Управление рисками в космической сфере деятельности // Управление риском. – 2004. – № 1.

2. *Лукин А.В.* Особенности страховой защиты космической деятельности // Страховое ревю. – 1998. – № 12.

3. *Лукин А.В.* Сущность, основные понятия и особенности космических рисков // Финансы. – 1998. – № 6.

4. Постановление Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 г. № 804 «Об утверждении Правил предоставления в 2012–2015 гг. субсидий из федерального бюджета на поддержку организаций, осуществляющих имущественное страхование рисков, при запусках и летных испытаниях космических аппаратов».

5. Постановление Правительства Российской Федерации № 607 от 02.07.2014.

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕШЕНИЯ ТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ МЧС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОСМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

П.Д. Михеев

*кандидат экономических наук, доцент, ведущий специалист
ФГУП «Организация “Агат”»*

В рамках реализации Государственной программы «Космическая деятельность России» государство финансирует масштабные работы и проекты по дальнейшему развитию ракетно-космической промышленности, наращиванию орбитальной группировки космических аппаратов, развитию наземной космической инфраструктуры.

Одним из основных показателей, характеризующих целесообразность и эффективность расходования выделяемых средств, является показатель экономической эффективности использования результатов реализации Государственной программы в различных сферах социально-экономической деятельности.

В настоящей статье рассматриваются вопросы оценки экономической эффективности использования космических технологий при решении тематических задач МЧС.

Среди наиболее значимых чрезвычайных ситуаций (ЧС), происходящих в мире, можно выделить следующие:

1) техногенные – составляют от общего числа ЧС 76%, в том числе: ядерная и радиационная, угрозы инфраструктуре критически важных объектов (КВО), выбросы нефти и газа, аварии в энергосетях, заражение токсичными веществами, пожары в зданиях и складах, информационные угрозы;

2) природные – около 20%, включая ураганы, штормы, наводнения, засухи, пожары, землетрясения, извержения вулканов;

3) биолого-социальные – примерно 2%;

4) террористические, среди которых следует отметить: взрывы зданий и сооружений, биотерроризм, диверсии на транспорте, аварии на продуктопроводах, угрозы на объектах ЖКХ, угрозы эпидемий.

Особое значение в настоящее время приобретают глобальные проблемы, связанные с возможностью проявления природных и техногенных чрезвычайных ситуаций, обусловленных активизацией природных процессов и техническим прогрессом:

– оперативный поиск места локализации ЧС, оперативный мониторинг развития ЧС на всех стадиях;

– выявление локальных ЧС – оползни, осыпи, обвалы, лавины, просадки, пучения, эрозия, а также связанные с этим разрывы трубопроводов, железных дорог, обрушения зданий по оптической съемке и радиолокационной интерферометрии.

Проблемы обостряет как рост количества самих ЧС, так и экономический ущерб от них.

Основное количество ЧС техногенного характера было вызвано авариями на транспорте и в системе энергоснабжения, авиационными катастрофами, взрывами в зданиях и сооружениях жилого, социально-бытового и культурного назначения, авариями грузовых и пассажирских поездов.

Из ЧС природного характера наибольший экономический ущерб наносят ЧС, связанные с наводнениями, землетрясениями, ураганами.

Проблема обеспечения безопасности населения, окружающей среды в ЧС и необходимость ее решения обуславливается тем, что в Российской Федерации насчитывается около 45 тыс. потенциально опасных объектов различного типа и различной ведомственной подчиненности. В зонах непосредственной угрозы жизни и здоровью в случае возникновения ЧС проживает более 100 млн чел., т.е. 55% населения страны.

В России ежегодно возникает более тысячи ЧС природного и техногенного характера, в результате которых количество пострадавших исчисляется десятками тысяч человек, а материальный ущерб составляет миллиарды рублей.

Обстановка, сложившаяся во многих регионах России в связи с опасными природными явлениями и техногенными авариями, характеризуется как сложная. Сохраняющаяся устойчивая тенденция возрастания масштабов природных и техногенных катастроф, тяжести их последствий обоснованно заставляет рассматривать их как серьезную угрозу безопасности личности, общества и окружающей среды, а также стабильности развития экономики страны.

Помимо разрушительных техногенных аварий и катастроф, территория России подвержена воздействию широкого спектра опасных природных явлений и процессов геологического, гидрологического и метеорологического происхождения. Около 20% территории страны занимают зоны повышенной сейсмической опасности, в том числе 5% – чрезвычайно опасные 8–9 бальные зоны. Более 20 млн чел. постоянно подвержены угрозе разрушительных землетрясений. Площадь наводнений достигает 400 тыс. кв. км, что составляет 2,5% территории страны, создавая угрозу для 750 городов и нескольких тысяч населенных пунктов. Ежегодно на территории России возникает от 25 до 30 тыс. лесных пожаров.

Статистика ЧС, вызванных на территории России опасными природными явлениями и процессами за последние годы, показывает, что на землетрясения, ураганы, тайфуны приходится 54% всех явлений, лесные пожары составляют около 23%, наводнения – 10%, сильные и длительные дожди – 6%, засуха – 5%, на все остальные природные явления приходится не более 2%.

Благодаря внедрению систем экстренного реагирования при авариях на основе телекоммуникационных технологий и технологий ГЛОНАСС удалось добиться снижения смертнос-

ти при авариях на 30% за счет улучшения оперативности оповещения об авариях, точного определения навигационных координат места происшествия и, как следствие, сокращения времени прибытия служб спасения.

Учитывая возрастающие масштабы прямого ущерба от ЧС, затрат на их ликвидацию и реабилитацию пострадавшего населения и территорий, можно сделать вывод, что в ближайшей перспективе по ряду показателей экономика страны будет не в состоянии восполнять потери от ЧС. В подобной ситуации переход к устойчивому развитию становится нереальным, без резкого повышения уровня и эффективности, предупредительных мер.

Важнейшим направлением обеспечения эффективности мероприятий по предотвращению и ликвидации природных и техногенных ЧС, а также снижению потерь среди населения и материального ущерба от них являются прогноз и своевременное обнаружение факта ЧС.

Учитывая обширность территории Российской Федерации и многочисленность потенциально опасных объектов, качественный мониторинг их состояния должен проводиться, в том числе дистанционными методами с применением космических средств.

Оценка экономической эффективности решения задач МЧС России с применением космической информации может быть проведена в предположении использования космической информации, которая не может быть получена иными средствами или получаемая ими заведомо худшего качества, на этапах контроля, прогноза, развития ЧС и оценки их последствий ЧС.

Рассмотрим сравнительную экономическую эффективность использования космических средств на примере мониторинга ЧС на трубопроводном транспорте.

В настоящее время эксплуатируется около 51 тыс. км магистральных нефтепроводов, 142 тыс. км магистральных газопроводов, 24 тыс. км магистральных продуктопроводов.

Степень их износа составляет 70–75%, что и является основной причиной аварийности на трубопроводном транспорте. Особую обеспокоенность вызывает состояние промышленных трубопроводов. Всего в эксплуатации находится более 300,9 тыс. км промышленных трубопроводов. Их износ достигает 80%. По этой причине аварийность здесь на порядок выше, чем на магистральных трубопроводах, и составляет 1–2 разрыва на одну тысячу км.

В критических ситуациях возможны аварии и инциденты на нефтегазопроводах, связанные с разливами нефти и нефтепродуктов из-за коррозии труб. Масштаб прогнозируемых аварий может быть не более локального уровня (разлив не более – 1 т добываемой жидкости). Остальные виды транспорта (железнодорожный, автомобильный и морской) имеют износ от 5% (танкеры) до 40–58% (железнодорожные цистерны и автомобили), показатель аварийности на них составляет 2 единицы на 10 тыс. км.

Для обобщения оценки эффективности решения задач с использованием космических снимков в сравнении с традиционными методами проведем анализ экономических затрат, произведенных Югорским научно-исследовательским институтом информационных технологий в рамках проекта «Обеспечение оперативной космической информацией дистанционного зондирования для ведения экологического мониторинга», связанного с мониторингом нефтезагрязнения земель в результате аварий на трубопроводе. Эти работы выполнены на территории 6 лицензионных участков. Для проведения спутникового мониторинга были закуплены 5 космических снимков, полученных с КА ALOS, стоимость которых составила 71 500 руб. Общая площадь покрытия территории космоснимками составляла 24 500 кв. км.

Наземный мониторинг в рамках данного проекта проводился для верификации результатов обработки космических снимков. С этой целью были проведены полевые исследования на 2–4 контрольных точках в пределах каждого ли-

цензионного участка, общая площадь которых составила приблизительно 100 000 кв. м.

Для наглядности сравнения на рис. 1 представлена диаграмма, отражающая распределение расходов по статьям. Из представленной диаграммы видно, что расходы на приобретение космических снимков составляют примерно 1/3 от общих затрат. Это позволяет сделать заключение о сопоставимости затрат на приобретение снимков с затратами на верификацию спутниковых наблюдений по данным наземных исследований (для верификации результатов спутникового мониторинга по проекту выполнены работы, стоимость которых примерно в 2 раза превышает стоимость снимков).



Рис. 1. Соотношение видов затрат

Однако традиционный мониторинг (без использования космических снимков) предполагает полевые исследования на значительно большей площади, чем подспутниковый мониторинг для верификации данных дистанционного зондирования. Поэтому если принять, согласно рис. 1, что полевые исследования проводятся на площади, равной прибли-

зительно половине площади покрытия космическими снимками, т.е. 12 000 кв. км, то затраты на их проведение увеличиваются приблизительно в 120 000 раз. Эта величина может рассматриваться как приблизительная оценка эффективности решения данного класса тематических задач мониторинга с использованием космических снимков.

Другой проект выполнялся в 2004–2005 гг. в области мониторинга состояния территории в технологическом коридоре нефтепровода ОАО «РИТЭК» «Средний Хулым – Нягань».

Использовались космические снимки Landsat-7, на основе которых решались следующие тематические задачи мониторинга:

- дешифрирование и картирование трубопроводов, буровых вышек и промысловых кустов, дорог, просек, линий электропередач, разведочных просек;

- выявление и картирование участков заболачивания и подтопления грунтовыми и поверхностными водами производственных объектов;

- обнаружение участков техногенного возникновения и развития овражной и поверхностной эрозии почв вблизи нефтепроводов;

- картирование плановых и высотных смещений трубопроводов и площадных объектов в результате термокарста и морозного пучения грунтов.

Сплошное покрытие коридора нефтепровода шириной 6 км было обеспечено путем использования 4 космических снимков Landsat-7. Учитывая, что во время выполнения проекта (в 2004–2005 гг.) коммерческая стоимость одного космического снимка этой серии составляла 600 долл. США, можно определить условную стоимость 4 снимков величиной 72 000 руб.

Проверка результатов дешифрирования космических снимков в рамках выполняемого проекта была проведена в октябре 2004 г. с участием специалистов заказчика путем

визуального контроля с борта вертолета МИ-2 нефтепровода ОАО «РИТЕК» «Средний Хулым–Нягань» протяженностью около 600 км. Установлено, что с помощью космических снимков достоверно выделяются основные антропогенные нарушения природных ландшафтов.

Стоимость одного часа полета на вертолете в 2004 г. составляла 50 000 руб. Для облета всей трассы было потрачено 12 ч полета вертолета. Таким образом, общая стоимость облета составила 600 000 руб. Следовательно, затраты на вертолетный мониторинг состояния территории в коридоре нефтепровода «Средний Хулым–Нягань» примерно в 10 раз превысили стоимость спутникового мониторинга.

В настоящее время стоимость использования вертолета на территории ХМАО составляет в среднем около 100 000 руб. Учитывая, что коммерческая стоимость снимков Land-sat-7 в 2012 г. имеет величину 25 долл. США, удешевление мониторинга с использованием космических снимков по сравнению с вертолетным мониторингом будет определяться величиной приблизительно 400 раз. С учетом сезонного и регионального колебания цен удешевление мониторинга с использованием космических снимков по сравнению с вертолетным мониторингом может варьироваться в диапазоне 300–500 раз.

Аналогичные экономические выигрыши, обобщенные в табл. 1, получаемые при мониторинге линейных объектов на основе информации от космических средств, следует ожидать и для других типов линейных объектов (линий электропередач, автомобильных дорог, железнодорожных магистралей, мостов и др.), а не только трубопроводов.

Эффективность использования космической информации для экспресс оценки последствий ЧС большого масштаба достаточно высока, так как сочетание оперативности и достоверности (объективности) получаемых данных обеспечивают принятие стратегических решений по ликвидации этих последствий.

Таблица 1

Сравнительная экономическая эффективность решения задач мониторинга линейных объектов – потенциальных источников ЧС с применением космических средств

Сравнительная экономическая эффективность решения задач мониторинга линейных объектов	Выигрыш, раз	
	по сравнению с авиационными методами	по сравнению с наземными методами
Относительная экономическая эффективность методов с применением космических средств	400	120 000

Основные эффекты, получаемые на основе использования результатов космической деятельности Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, включают в себя:

- повышение эффективности мониторинга чрезвычайных ситуаций на 25% за счет использования космических средств ДЗЗ;
- снижение стоимости работ по предотвращению и ликвидации аварий
 - на 15–25% за счет комплексного использования РКД;
 - снижение времени реагирования экстренных служб на чрезвычайные ситуации и происшествия с использованием результатов космической деятельности на 7–10%;
 - сокращение времени доставки служб спасения, в том числе бригады скорой помощи к пациенту до 5–7 мин;
 - снижение смертности потерпевших в чрезвычайной ситуации на 30% за счет сокращения времени прибытия служб спасения.

ЭКОНОМИКА КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПРОБЛЕМЫ НАЗЕМНОЙ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ОТРАБОТКИ ИЗДЕЛИЙ РКТ В НОВЫХ УСЛОВИЯХ

Г.Г. Сайдов

*кандидат технических наук, Генеральный директор
ФКП «НИЦ РКП»*

Экономические и организационные аспекты экспериментальной отработки имеют большую значимость в практике проведения экспериментальных работ. Так же, как, за редким исключением, не бывает «чистой» науки без ориентации на прикладное использование и применение, в такой же степени, а, может быть, и в большей, не бывает «чистых», «абстрактных», исключительно в познавательных целях испытаний. Наоборот, всегда присутствует вопрос: а в интересах какого субъекта будут использованы результаты испытаний? И очень часто это обстоятельство существенно влияет на ход испытаний. В современной испытательной практике уже ушло то время, когда и вопросы, и ответы ставил и получал один всесторонне доминирующий субъект – разработчик (изготовитель) того или иного объекта или процесса [1].

Профессиональность и компетентность. Сегодня существует однозначное понимание того обстоятельства, что именно заказчик (потребитель) техники или услуги должен самостоятельно или через привлечение соответствующего профессионального компетентного органа или института формулировать весь объем и номенклатуру требований к тому или иному объекту разработки или совершенствования и в дополнение к этому определять условия приемки/сдачи продукции или процесса. Такой подход позволяет отказать-

ся от широко используемой ранее практики «патрулируемых» со стороны разработчика (изготовителя) приемсдаточных испытаний, характерных обилием «выявленных» тех или иных замечаний, подлежащих устранению в последующем. Так называемый условно-положительный результат испытаний существенно снижает значимость экспериментальной отработки и в итоге приводит к авариям ракетно-космической техники.

Все отечественные ракетоносители, с помощью которых в настоящее время реализуются космические программы, разработаны в 1950–1960 гг., сроки их (т.е. типа ракет) эксплуатации также составляют 50 лет и более, каждая из ракет была модернизирована по несколько раз. С одной стороны, модернизация повышает надежность изделия в целом, так как часто повышается уровень унификации, растет количество отработанных и испытанных составляющих по сравнению с прототипом. С другой стороны, доработки конструкции ведутся в направлении повышения энергетических характеристик, что приводит к существенному ужесточению режимов работы изделий. Например, тяга двигателей на изделиях типа «Протон», по сравнению с исходным вариантом, возросла со 150 до 170 тс, т.е. на 13%, но принципиальная схема РН при модернизации не менялась. В конструкцию отдельных агрегатов и систем не вносились конструктивные изменения, и при этом они вынуждены работать на пределах своих возможностей. Когда число модернизаций начинает зашкаливать, а это происходит при очень длительных периодах эксплуатации того или иного изделия, составные части модернизируемого изделия начинают вести себя неоднозначно, что и приводит порой к трудно предсказуемым и неизбежным авариям [2].

Чтобы избежать дальнейшего негативного развития событий, необходимо не модернизировать основные изделия ракетной техники, а начинать разработку принципиально новых изделий на основе последних достижений как в со-

здании самих ракетоносителей и космических аппаратов, так и в области создания их комплектующих. Очень важно при этом уделить большое внимание наземной отработке РКТ, не допускать экономии на этапах наземной отработки, так как эта экономия с недоработкой ракетно-космической техники на этом этапе оборачивается значительными потерями на следующих этапах создания. Следует отметить очень важное обстоятельство: в 60–70-е гг. прошлого века, когда ракетно-космическая отрасль была как никогда финансово обеспечена, жесткая организация и контроль присутствовали как в научно-техническом, так и в управленческом плане. Важнейшие конструкторские решения и новые технологии в обязательном порядке проходили апробацию и отработку в отраслевых институтах и на полигонах, что способствовало той результативности при эксплуатации, которая и помогает нам до сих пор [3].

Разделение единой испытательной системы на две составляющие в условиях реформирования отрасли и перераспределения функций между ОРКК и Роскосмосом предопределяет принятие мер по обеспечению независимого контроля качества со стороны Роскосмоса за приобретаемой по его заказам продукцией ОРКК. Одной из таких мер должно являться усиление роли головных научно-исследовательских организаций ракетно-космической промышленности (ГНИО РКП) в процедуре подтверждения качества готовой продукции, разработанной и изготовленной на предприятиях ОРКК. Сегодня, когда идет процесс создания единой ГК «Роскосмос», обозначенные проблемы и связанные с ними риски не парированы.

Субъекты и субъективизм. Пока роль отраслевых научно-исследовательских институтов в процессах экспериментальных работ сведена к решению частных задач без учета и использования их знаний и опыта. Это не позволяет значительно повысить эффективность проведения испыта-

ний. Как правило, функции головного института по экспериментальной отработке ограничиваются предоставлением для испытаний персонала и испытательного оборудования, а также обслуживанием технологических систем, а весь накопленный многолетний потенциал в области экспериментальной отработки фактически остается за «бортом».

Ключ к принципиальному решению проблемы лежит в перестройке функций, полномочий, системы взаимоотношений между разработчиками и изготовителями изделий ракетно-космической техники в ОРКК и головными организациями Роскосмоса. Принцип «сам произвел и сам дал оценку качества» должен быть исключен самым решительным образом.

Качество ракетно-космической техники связано, как правило, с дефектами, заложенными на этапе проектирования, производства и проявляющимися в процессе эксплуатации. Любые свойства ракетно-космической техники могут проявляться лишь во взаимодействии с внешней средой, включающей технические средства, персонал и информационное окружение.

Оценка качества ракетно-космической техники является крайне сложной задачей как ввиду сложности самих изделий ракетно-космической техники и экстремальных режимов их работы, так и многообразия интересов разработчиков, изготовителей и потребителей последней. Поэтому невозможно предложить одну универсальную меру оценки качества, поэтому приходится использовать ряд характеристик, охватывающих весь спектр предъявляемых требований.

В настоящее время существует настоятельная необходимость перехода на автоматизированные способы оценки качества ракетно-космической техники.

Никакими системами самого жесткого контроля, основанными на визуальном восприятии, анализе результатов контрольных испытаний и субъективной оценке состояния объектов разработок, априори не удастся создать адекватную систему верификации и валидации.

На предприятиях отрасли проводятся работы по оценке эффективности получения и использования информации при испытаниях с точки зрения ее представительности, полноты и достаточности.

Результаты работ дают основание полагать, что на основе использования энтропийных критериев и основных положений теории информации наиболее эффективным путем сопровождения экспериментальных исследований является организация непрерывного мониторинга, базирующегося на единых базах данных и знаний, в том числе включающих в себя и информационно-диагностические образы объектов испытаний.

В качестве примера приведен возможный облик отраслевой трехуровневой системы испытаний ЖРД и контроля качества на всех этапах жизненного цикла (рис. 1).

В рамках единой отраслевой испытательной системы каждый из субъектов должен нести и исполнять свои функции и решать свои задачи, объединенные одной целью – обеспечение достаточного уровня качества испытаний.

Для первого субъекта (разработчиков и изготовителей) спектр экспериментальных работ должен включать в себя испытательные технологии и работы по обеспечению исследовательских, поисковых работ, а главное, технологического и производственного цикла изготовления образцов ракетно-космической техники вплоть до предъявления его заказчику.

Сфера ответственности ГНИО РКП – планирование и проведение различных видов приемо-сдаточных испытаний, процессы сертификации, верификации и валидации, разработка и ведение информационных отраслевых баз, создание уникальных испытательных систем и технологий.

Информационная структура. Схема возможных информационных связей между предприятиями ракетно-космической промышленности представлена на рис. 2.

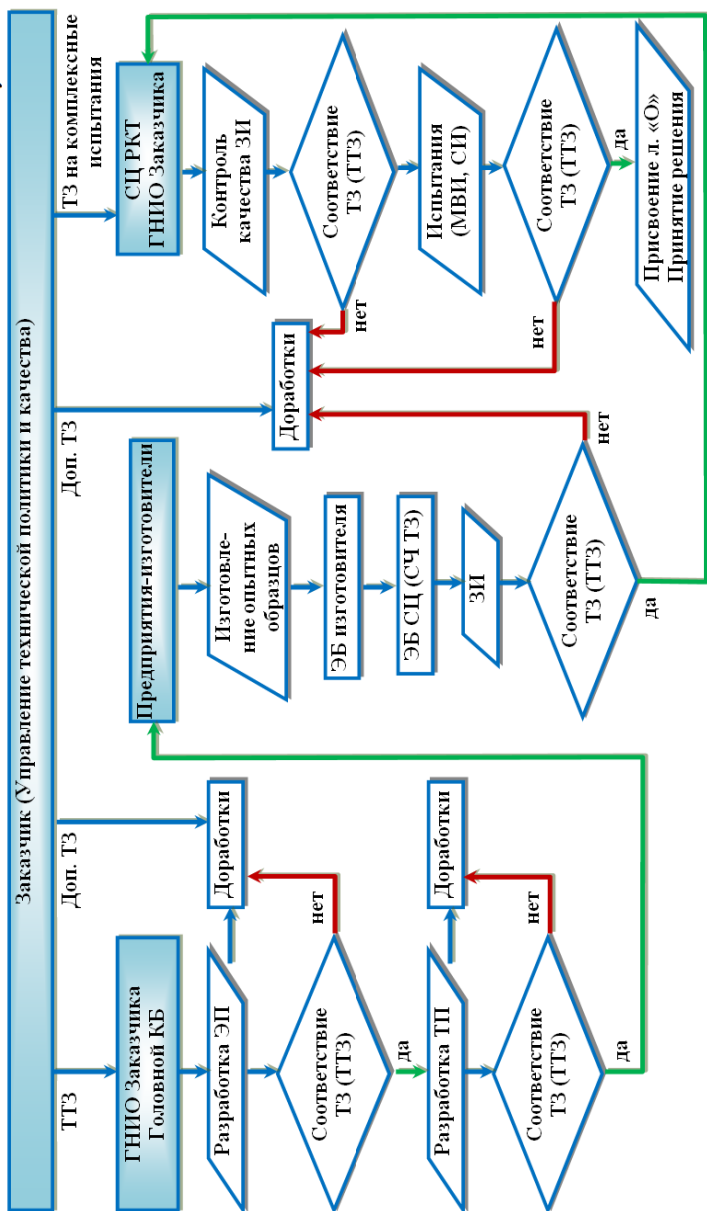


Рис. 1. Трехуровневая система контроля качества ракетно-космической техники

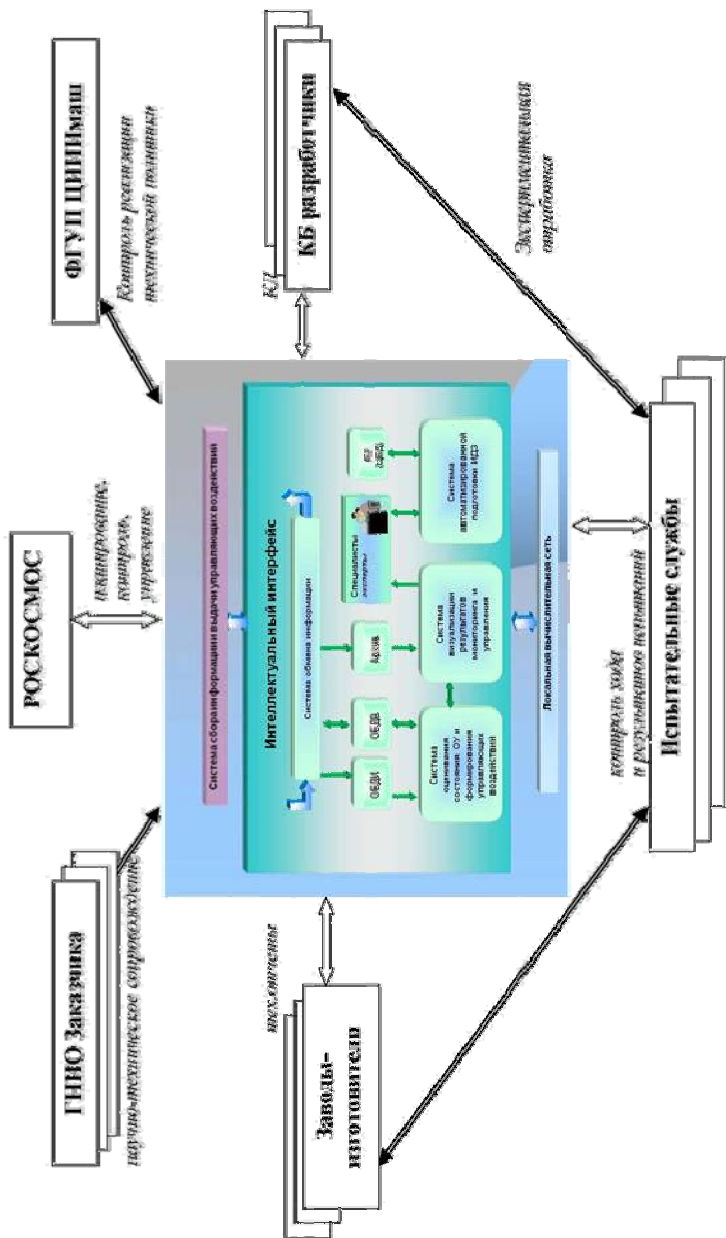


Рис. 2. Структура взаимодействия предприятий Роскосмоса и ОРК (до создания ГК «Роскосмос»)

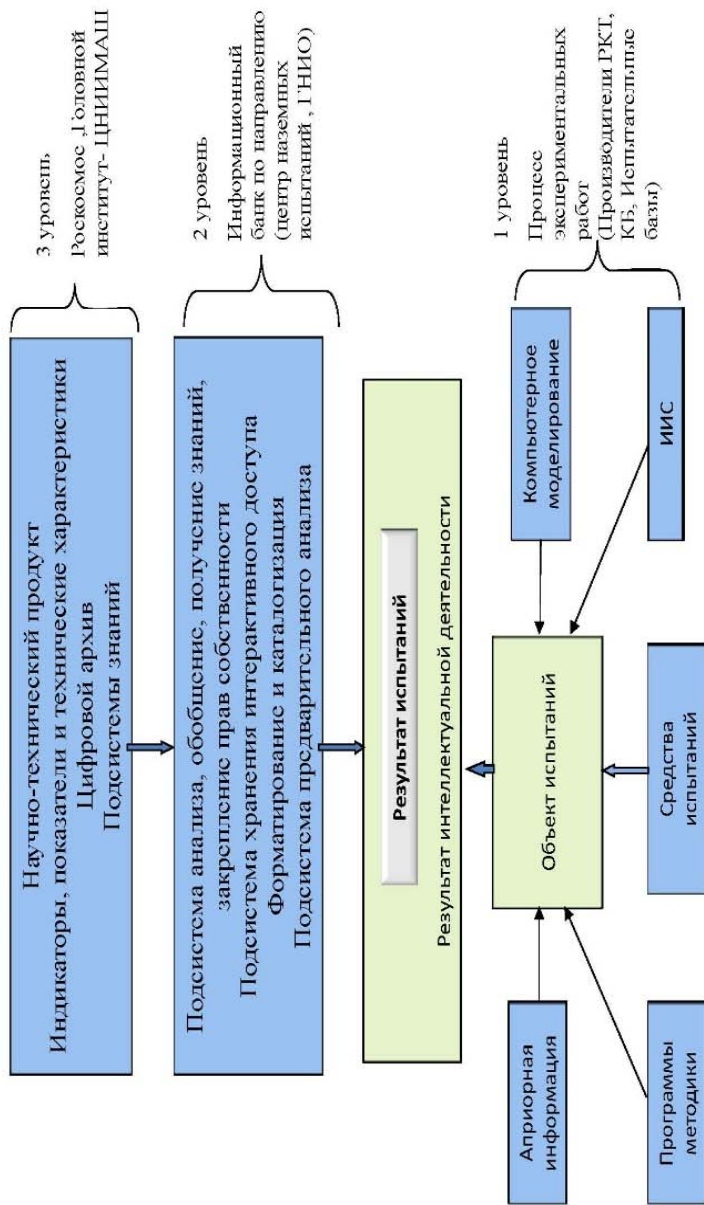


Рис. 3. Информационная структура системы контроля качества

Информационная структура системы контроля качества представлена на рис. 3.

Организация такого взаимодействия будет включать также все субъекты отрасли, непосредственно влияющие на качество обработки ракетно-космической техники.

Основным недостатком существующей системы информационного обеспечения наземной обработки ракетно-космической техники является отсутствие единой для всех потребителей автоматизированной базы данных и знаний обо всех этапах жизненного цикла ракетно-космической техники от проектирования до вывода из эксплуатации. Одним из путей решений данной проблемы может быть разработка автоматизированной системы мониторинга испытаний и контроля качества наземной обработки ракетно-космической техники с целью совершенствования системы управления качеством продукции предприятий разработчиков и изготовителей двигательных установок ракетносителей, разгонных блоков и космических аппаратов.

ФКП «НИЦ РКП» является ГНИО РКП по стендовой обработке жидкостных ракетных двигателей и двигательных установок, тепловвакуумной обработке космических комплексов, экспериментальной обработке наземного технологического оборудования стартовых и технических комплексов, контроля технического состояния и совершенствования экспериментальной базы отрасли.

Компетенции ФКП «НИЦ РКП»:

- 1) ОСИ и ХСИ ЖРД;
- 2) ТВИ КА;
- 3) транспортные и климатические испытания ВВТ;
- 4) сертификация и контроль качества объектов РКТ;
- 5) суперкомпьютерные технологии (совместно с РФЯЦ-ВНИИЭФ);
- 6) проницаемые изделия РКТ из комбинированных пористых сетчатых материалов и испытания их работоспособности, в том числе в условиях микрогравитации (совместно с НИИ ЭМ МГТУ им. Н.Э. Баумана);

7) транспирационное охлаждение, способы и устройства охлаждения теплонапряженных элементов камер сгорания ГПВРД;

8) информационно-измерительные системы на основе волоконно-оптических технологий и датчиков в системах испытаний и контроля изделий РКТ (совместно с ФИРЭ РАН и НПО ИТ).

С участием ФКП «НИЦ РКП» целесообразно развернуть ведомственную сеть передачи данных на объектах разработчиков и изготовителей с дальнейшим переводом (аттестацией) их в режим постоянной эксплуатации и получением соответствующего предписания на право обработки информации.

Вычислительная инфраструктура единой информационно-аналитической системы испытаний будет включать головной центр обработки данных с центральным хранилищем данных, локальными центрами обработки данных, в рамках которых будут развернуты вспомогательные сервисы, в частности, сервисы системы документооборота, сервисы по обеспечению информационной безопасности и сервисы управления функционированием [4].

Таким образом, можно сделать следующие выводы.

1. Реализуемый в настоящее время процесс создания ракетной техники не предусматривает контроль готовности изделия к штатной эксплуатации по результатам испытаний, проведенных независимой от разработчиков и изготовителей ракетно-космической техники организацией, наделенной соответствующими полномочиями.

2. Проведение испытаний на испытательной базе независимой уполномоченной организации позволит давать объективную оценку достаточности отработки изделия с выдачей документа (сертификата качества), подтверждающего работоспособность изделия в заданном диапазоне рабочих параметров. Такими уполномоченными организациями могут стать ГНИО РКП.

3. Одновременно с этим необходимо внести некоторые инновации в процедуру оценки качества изделий, предусмотрев мероприятия по повышению технического состояния экспериментальной базы головных организаций Роскосмоса до уровня ведущих зарубежных центров с внедрением в испытательную практику методов компьютерного моделирования рабочих процессов. Последняя инновация получит активное развитие с использованием на практике результатов испытаний, проведенных на предприятиях отрасли и аккумулированных в едином отраслевом банке данных [5].

4. Для того, чтобы это реализовать, необходимо провести определенные организационные мероприятия с выделением некоторого ресурса для их выполнения:

- поручить проводить испытания на завершающих этапах создания ракетно-космической техники на своей экспериментальной базе и выдавать по результатам проведенных испытаний сертификат качества головным научно-исследовательским организациям Роскосмоса по основным направлениям их деятельности;

- увеличить головным организациям Роскосмоса целевое бюджетное финансирование на модернизацию их экспериментальной базы и доведение ее состояния до технического уровня ведущих зарубежных испытательных центров;

- перераспределить госбюджетные средства, выделяемые на сохранение экспериментальной базы предприятий, и поддержание ее в работоспособном состоянии, с учетом увеличения объема испытательных работ на экспериментальной базе головных организаций Роскосмоса;

- принять меры по ускорению создания отраслевого центра автоматизированного контроля качества и информационного обеспечения испытаний [6].

Помимо внедрения в испытательную практику инновационных технологий необходимо пересмотреть механизм выделения финансовых средств на содержание испытатель-

ной базы. В настоящее время содержание и модернизация испытательной базы ракетно-космической промышленности России осуществляется в рамках действующей Федеральной космической программы и частично за счет средств Минпромторга по разделу «Национальная оборона». Выделяемых средств предприятиям явно не хватает, поэтому финансирование расходов на содержание экспериментальной стендовой базы и поддержание ее в технически исправном состоянии в периоды между испытаниями целесообразно организовать за счет средств федерального бюджета.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Галеев А.Г., Денисов К.П., Ищенко В.И. и др.* Испытательные комплексы и экспериментальная отработка жидкостных ракетных двигателей / под ред. Н.Ф. Моисеева. – М.: Машиностроение / Машиностроение-Полет, 2012.

2. *Кучкин В.Н., Кучкин К.В., Сайдов Г.Г.* Теоретические основы разработки испытательного оборудования для ракетно-космической техники / под ред. Г.Г. Сайдова. – М.: Машиностроение, 2014.

3. *Сайдов Г.Г., Виноградов В.В., Поляхов А.Д.* Реорганизация экспериментальной стендовой базы отрасли – необходимость сегодняшнего дня и залог успеха в будущем // Полет. – 2011. – № 4. – С. 28–37.

4. *Палицын А., Сайдов Г., Черкашин А.* Модернизация или реорганизация? // Военно-промышленный курьер. – 19.11.2014. – № 43 (561).

5. *Галеев А.Г., Иванов В.Н., Катенин А.В., Лисейкин В.А., Пикалов В.П., Поляхов А.Д., Сайдов Г.Г., Шибанов А.А.* Методология экспериментальной отработки ЖРД и ДУ, основы проведения испытаний и устройства испытательных стендов. – М.: Изд-во МЦНИП, 2015. – 436 с.

6. *Сайдов Г.Г., Семиглазов В.А., Поляхов А.Д., Катенин А.В.* Эффективность национальной испытательной системы как фактор развития, повышения надежности и качества ракетно-космической техники // Современные тенденции в образовании и науке:

сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. 28 ноября 2014 г. – Ч. 12. – Тамбов: ООО «Консалтинговая компания Юком», 2014. – С. 123–132.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

Е. С. Шишова

*ведущий специалист ФГУП «Организация “Агат”»,
аспирант 4 курса ИНЖЭКИН МАИ (НИУ)*

Космические средства и технологии дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) относятся к наиболее перспективным направлениям развития космической отрасли.

В настоящее время происходит активное наращивание орбитальной группировки космических аппаратов (КА) ДЗЗ, совершенствование бортовой аппаратуры, развитие средств приема, регистрации, обработки и распространения космической информации (КИ). Анализ ретроспективы и прогнозирование развития НИОКР на период до 2025 г. по направлению дистанционного зондирования Земли показывает, что задействованные головные предприятия с их устойчивой кооперацией могут создать конкурентоспособную интегрированную спутниковую систему наблюдения, поскольку имеют научно-технический задел, большой опыт создания космических аппаратов и эксплуатации существующих космических средств, а также соответствующую современную экспериментально-производственную базу и высококвалифицированные кадры.

Перспективен вариант привлечения коммерческих инвесторов, чей интерес объясняется, прежде всего, относи-

тельно невысокой стоимостью создания и выведения КА. При этом вопрос достоверной оценки потребных затрат на создание КА приобретает актуальное значение.

Проведение технико-экономического обоснования показателей космических систем (КС) ДЗЗ является важной составляющей оценок на всех стадиях жизненного цикла проекта, начиная с этапов разработки и заканчивая стадией эксплуатации.

Эффективность создания космических аппаратов дистанционного зондирования Земли не может быть исчерпывающим образом охарактеризована единственным критерием. Орбитальная группировка ДЗЗ представляет собой одну из многих комбинаций технических и эксплуатационных характеристик. Изменение характеристик космической системы отражается не только на уровне эффективности, но и на величине потребных затрат.

Желательно, чтобы показатели, отражающие технический уровень КС ДЗЗ, были как можно более высокими, а затраты на их создание и эксплуатацию – минимальными.

Основной задачей технико-экономического обоснования создания КС ДЗЗ является совместное рассмотрение показателей технического уровня и затрат на разработку и эксплуатацию.

Оценка технико-экономических показателей КА с использованием метода «стоимость–эффективность» позволяет обосновать выбор проекта создания космического комплекса (КК) из числа конкурирующих. Выбор и обоснование предпочтительного варианта создания исследуемого КК производится с задачей минимизации затрат на разработку, изготовление и эксплуатацию при выполнении заданной функциональной эффективности, определяемой в зависимости от технического уровня комплекса. Задача выбора оптимального решения может быть сформулирована как «достижение заданной функциональной эффективности при минимальных затратах».

Критерий «стоимость–эффективность» обычно имеет вид либо отношения целевой эффективности к затратам, связанным с ее получением, – удельная эффективность выполнения целевой задачи:

$$\mathcal{E}_{\text{уд}} = \mathcal{C} / C_{\Sigma},$$

где $\mathcal{E}_{\text{уд}}$ – удельная эффективность выполнения целевой задачи;

\mathcal{C} – критерий целевой эффективности;

C_{Σ} – суммарные затраты на создание КК,

либо обратного отношения затрат к целевой эффективности – удельная стоимость выполнения целевой задачи:

$$C_{\text{уд}} = C_{\Sigma} / \mathcal{C},$$

где $C_{\text{уд}}$ – удельная стоимость выполнения целевой задачи.

Для всесторонней оценки эффективности космических комплексов ДЗЗ требуется полный набор показателей, характеризующий технический уровень КА. Однако большое число частных показателей затрудняет проведение оптимизации технико-экономических показателей КК.

Одним из наиболее важных показателей технического уровня КА ДЗЗ, который существенно влияет на функциональную эффективность и стоимостные показатели разрабатываемой системы, является производительность, т.е. выполнение целевой задачи наблюдения с заданным качеством за срок активного существования. В основу проводимого технико-экономического обоснования должна быть положена стоимость осуществления целевой задачи наблюдения. Такой подход оправдан тем, что возможные варианты создания интегрированной орбитальной группировки космической системы аналогичны по назначению, по составу средств и комплексов, но могут отличаться показателями функциональной эффективности и, соответственно, затратами на

создание. Показатель производительности можно использовать в качестве обобщенного показателя функциональной эффективности, поскольку он зависит от основных технических характеристик КК ДЗЗ, т.е. от технического уровня.

Для сравнения альтернативных вариантов создания КК ДЗЗ в качестве критерия «стоимость–эффективность» предлагается использовать отношение суммарных затрат на создание КК к производительности. По предлагаемому критерию, который учитывает основные тактико-технические характеристики системы, сопоставляя показатели, определяется оптимальный вариант создания КК. По существу, производится определение удельной стоимости выполнения целевой задачи наблюдения с заданным уровнем качества:

$$C_{уд} = C_{\Sigma} / П,$$

где $C_{уд}$ – удельная стоимость выполнения целевой задачи наблюдения;

C_{Σ} – суммарные затраты на создание и эксплуатацию КК;

П – производительность космического комплекса ДЗЗ.

Суммарные затраты на создание КК определяются по формуле:

$$C_{\Sigma} = \Sigma C_c + \Sigma C_э,$$

где ΣC_c – суммарная стоимость создания КК;

$\Sigma C_э$ – суммарная стоимость эксплуатации КК.

Отсюда вытекает постановка задачи технико-экономического обоснования при определении предпочтительного варианта КК ДЗЗ: по критерию минимальной стоимости проводится минимизация суммарных затрат на создание КК, который выполняет целевую задачу наблюдения в требуемых объемах с заданным качеством за планируемый программный период, т.е. $C_{уд} \rightarrow \min$.

С позиции заказчика (инвестора) желательно, чтобы в результате синтеза был выбран космический комплекс, для которого эти показатели принимали бы свои наилучшие значения: $\max \Pi$ и $\min C_{\Sigma}$.

Рациональное распределение и использование средств для достижения наибольшей эффективности КК ДЗЗ является важной задачей проведения технико-экономического обоснования.

МЕТОД СИНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ СОЗДАНИЯ ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Л.Г. Азаренко

*доктор экономических наук, доцент,
главный научный сотрудник
НИИ космических систем им. А.А. Максимова –
филиала Государственного космического
научно-производственного центра им. М.В. Хруничева*

Попытки решения задач оптимизации процессов создания изделий РКТ, включающих много этапов технологического и экономического содержания, известными методами не приводят к успеху в силу многомерности и многоэкстремальности анализируемых показателей. В статье излагается предложенный метод синергетической оптимизации, позволяющий решать упомянутые задачи. В основе метода лежат логико-алгоритмические процедуры детерминированного или вероятного характера, при реализации которых согласованно используются также и известные численно-аналитические и экспертные алгоритмы оптимизации.

В настоящее время в практике работы предприятий РКП ставятся и решаются задачи по достижению наилучших, т.е. оптимальных (или экстремальных), значений некоторых показателей и критериев, имеющих актуальное значение для повышения ожидаемого эффекта от деятельности того или иного структурного подразделения, в частности, от деятельности проектных подразделений. Практика совершенствования структур требует, чтобы в процессе оптимизации достигалось улучшение не одного, а нескольких критериев, или, по крайней мере, улучшение не вызывало недопустимого ухудшения других критериев качества работы. Иными словами, оптимизация должна быть многомерной, многоэкстремальной и многокритериальной.

Обоснование методического подхода и постановка задачи синергетической оптимизации. В целях последующей алгоритмизации процесса поиска экстремумов показателей введем обозначения: n_1, n_2, \dots, n_m – показатели экономических процессов, где $m = 1, 2, \dots, M$; k_1, k_2, \dots, k_c – критерии, например, критерии качества изделия, где $c = 1, 2, \dots, C$; u_1, u_2, \dots, u_B – управляющие воздействия или переменные параметры, где $v = 1, 2, \dots, B$.

Под управляющими воздействиями понимаются воздействия на экономические процессы самой разнообразной природы. Как уже отмечалось, в силу сложности природы экономико-технологического механизма создания продукции РКП упомянутые величины взаимосвязаны. Это обстоятельство можно выразить в виде феноменологической функции:

$$n_i = N_i(n_1, n_2, \dots, n_{i-1}, n_{i+1}, \dots, n_m; k_i, u_i, \quad (1)$$

где $i = 1, 2, \dots, M$;

N_i – некоторая функция, построить которую в рациональном виде с удовлетворительной точностью не представляется возможным, но, учитывая упомянутое выше допущение о

существовании методик расчета, вычислить значение, например, n_i , $i = 1$, возможно.

Аналогичные выражения для критериев имеют вид:

$$k_i = K_i(n_1, n_2, \dots, n_m; k_1, k_2, \dots, k_{i-1}, k_{i+1}, \dots, k_c; u_i, \quad (2)$$

где $i = 1, 2, \dots, L$;

K_i – феноменологическая функция, аналогичная функции N_i .

Функции, выраженные формулами (1) и (2), имеют неопределенное число локальных экстремумов. Среди этих экстремумов существует глобальный, максимум-максимум. Задача отыскания экстремумов упомянутых функций усложняется существенно тем обстоятельством, что на другие показатели, критерии и управляющие воздействия накладываются ограничения, вытекающие из требований практики. Если мы отыскиваем, например, экстремум функции N_i , $i = 1$, то в процессе поиска другие величины должны оставаться в рамках заданных ограничений, т.е.:

$$A_{2H} \leq n_2 \leq A_{2B}; \quad A_{3H} \leq n_2 \leq A_{3B};$$

$$B_{1H} \leq k_1 \leq B_{1B}; \quad B_{2H} \leq k_2 \leq B_{2B}; \quad (3)$$

$$B_{1H} \leq u_1 \leq B_{1B}; \quad B_{2H} \leq u_2 \leq B_{2B} \text{ и т.д.}$$

где A_H , A_B , B_H , B_B , B_H , B_B – соответственно нижние и верхние границы упомянутых величин.

В ряде случаев в интересах практики требуется выполнение некоторых условий, например, что некоторая функция от изменяемых показателей и критериев должна быть в заданных пределах или быть равной заданной величине. В этом случае имеем, например:

$$R_{1H} \leq F_1(n_1, n_2, n_3, k_1, k_5, u_1, u_{10}) \leq R_{1B} \quad (4)$$

или
$$Q_1(u_i) = I, \quad (5)$$

где R_H, R_B, I – ограничения;
 F_1, Q_1 – заданные функции.

Условие (5) характерно, например, для задач распределения заданной суммы средств (например, при реализации государственного заказа).

Важно отметить, что невозможно построить универсальное программно-математическое обеспечение для решения рассматриваемого типа задач. Оно может разрабатываться на единой методологической основе синергетической оптимизации, но конкретно для каждой организации или предприятия РКП.

В результате проведенного анализа для рассматриваемых задач найден единый подход к решению, а именно: использование идей общего метода статистических испытаний, модернизированного с учетом специфики решаемых задач. Выбор данного подхода к решению рассматриваемых задач обусловлен рядом обстоятельств. Критерии оптимальности, например, положительный эффект, являются функциями многоэкстремальными, т.е. имеющими неизвестное число локальных экстремумов. Исходные данные задач в большинстве своем являются величинами статистического характера. Процесс поиска оптимальных значений параметров-факторов-переменных не поддается формальному детерминированному описанию. В ряде звеньев процесса поиска решений применяются экспертные оценки, в частности, при использовании базы данных экспертных систем в процессе определения различного рода дополнительных сведений. При возникновении антагонистических отношений между показателями и критериями устранять такие противоречия приходится только экспертными приемами путем вариаций структуры экономико-технологического механизма или изменения правил (законов) взаимодействия между составными частями и элементами сферы создания изделий РКП.

Формирование технологических схем и логико-алгоритмических процедур для детерминированного решения задач синергетической оптимизации создания изделий РКТ. Содержание метода может быть представлено в обобщенной форме в виде совокупности ряда взаимосвязанных операций:

– на базе экономико-математических моделей процессов создания изделий РКТ заблаговременно готовятся программно-алгоритмические средства и информационная база для вычисления всех величин, участвующих в процессе оптимизации;

– на основе опыта и потребностей практики формируется система ограничений на параметры, критерии, показатели и функции от них;

– диапазоны изменений варьируемых параметров-переменных делятся на отрезки с некоторым шагом. В первоначальном приближении, исходя из практических соображений, таких отрезков может быть от нескольких десятков до сотен;

– начальные значения переменных и критериев задаются на границах между отрезками;

– поиск локальных экстремумов осуществляется итерационно: при фиксированных значениях других критериев, переменных, показателей определяются величины оптимизируемого показателя n_i для всех значений первого переменного, например, u_1 , а также проверяются условия выполнения ограничений типа (4) и (5). Наибольшее значение n_i и соответствующее ему значение переменной u_1 запоминаются. Далее аналогично осуществляются операции для u_2, u_3, \dots, u_m . Таких кругов с перебором всех переменных по установке пользователя может быть несколько, пока экстремум показателя не станет удовлетворять условно:

$$n_i^{k+1} - n_i^k \leq \delta,$$

где δ – наперед заданное число, составляющее незначительную часть от n_i ;

– совершенно не исключаются случаи, когда рабочая область не будет обнаружена. В этих условиях исполнитель на основе знания предметной области осуществляет согласованные целенаправленные изменения в экономико-технологическом механизме и во взаимоотношениях между его составными частями с таким расчетом, чтобы устранить антагонистические взаимоотношения между показателями, критериями и функциональными ограничениями. После этого процесс поиска экстремума повторяется в полном объеме. В области глобального экстремума шаг поиска может быть уменьшен с целью более точного определения оптимальных значений переменных;

– если не удастся после перечисленных операций определить рабочую область переменных, разработчик должен пересмотреть систему ограничений, возможно, ослабив их, и повторить процесс или реализовать схему задания начальных значений параметров с использованием датчика случайных чисел.

Рассмотрим более подробно процедуры статистического решения задач синергетической оптимизации.

Сформулируем в общем виде задачу поиска оптимальных соотношений параметров, которая заключается в следующем: требуется найти такое соотношение параметров $\rho_1, \rho_2, \dots, \rho_n$, являющихся переменными функции, например, положительного экономического эффекта

$$\Pi = \Pi(\rho_1, \rho_2, \dots, \rho_n), \quad (6)$$

при котором обеспечивается получение ее *supremum* (т.е. наибольшего значения) при условии, что

$$\rho_1 + \rho_2 + \dots + \rho_n = K, F_H \leq F(F_1, F_2, \dots, F_n) \leq F_B, \quad (7)$$

где K – константа;

F_H, F_B – верхнее и нижнее значения некоторой функции F , формируемой из практических соображений.

Эти условия являются ключевыми, именно они требуют разработки нестандартной процедуры задания вариантов соотношений параметров $\rho_1, \rho_2, \dots, \rho_n$. В качестве звена, задающего и формирующего варианты, может служить датчик случайных чисел

$$0, \alpha_j, j = 1, 2, \dots, N,$$

где $0, \alpha_j$ – десятичная дробь;
 α_j – значение цифры после запятой;

$$0 \leq 0, \alpha_j \leq 1.$$

Числа $0, \alpha_j$ равномерно и случайно распределяются на отрезке $[0, 1]$.

Предлагаемый рекуррентный алгоритм решения задачи заключается в том, что равномерно случайным образом обобщая сумма (условие 1)

$$K = \sum_{i=1}^n \rho_i$$

делится следующим образом: значение первых $n - 1$ параметров определяется по формуле:

$$\rho_i = \rho_{iH} + 0, \alpha_j (\rho_{iB} - \rho_{iH}), i = 1, 2, \dots, n - 1,$$

где ρ_{iH}, ρ_{iB} – нижнее и верхнее значения параметра ρ_i , устанавливаемые исходя из смысла решаемой задачи; $\rho_{iH} \leq \rho_i \leq \rho_{iB}$.

Значение же ρ_n определяется по формуле

$$\rho_n + K - \sum_{i=1}^{n-1} \rho_i,$$

после чего вычисляется значение критерия эффективности $\Pi = \Pi(\rho_1, \dots, \rho_n)$, которое в дальнейшем в процессе оптимизации используется, если выполняется условие

$$\rho_{nH} \leq \rho_n \leq \rho_{nB}, F_H \leq F \leq F_B$$

для отыскания глобального экстремума критерия и соответствующих ему параметров.

В зависимости от условий задачи может использоваться и второй вариант задания параметров ρ_i . В этом случае текущее значение (условие 2)

$$\rho_i = \rho_{iH} + 0, \alpha_j (\rho_{iB} - \rho_{iH}).$$

Следует отметить, что условие 1 целесообразно использовать при оптимизации распределения, например, фиксированного объема средств (например, бюджетных средств по госзаказу), а условие 2 – при осуществлении структурно-параметрического синтеза структуры изделия РКТ или его составных частей.

В результате использования предложенного способа решения задач отыскиваются значения переменных параметров, при которых обеспечивается глобальный экстремум критерия эффективности. Соответствующие этим значениям параметров точки будем называть точками оптимально-сбалансированных соотношений. Оптимальные значения параметров по физическому смыслу соответствуют тому состоянию и той структуре, к которой (т.е. к найденным соотношениям) надо стремиться при создании изделия РКП или распределения конкретной суммы финансовых средств.

После выполнения приведенных операций представляется возможным перейти к формированию схемы решения упомянутых выше задач. На рис. 1 приведены основные этапы решения задач по выбору оптимальных значений параметров и их соотношений.

При этом следует отметить, что априорно число рассматриваемых вариантов определить не представляется возможным, поэтому их число устанавливается опытным путем при условии достаточно плотного задания точек

$P_q = (\rho_1, \rho_2, \dots, \rho_n)$, $q = 1, 2, \dots, G$ в фазовом пространстве параметров ρ_i , $i = 1, 2, \dots, n$.

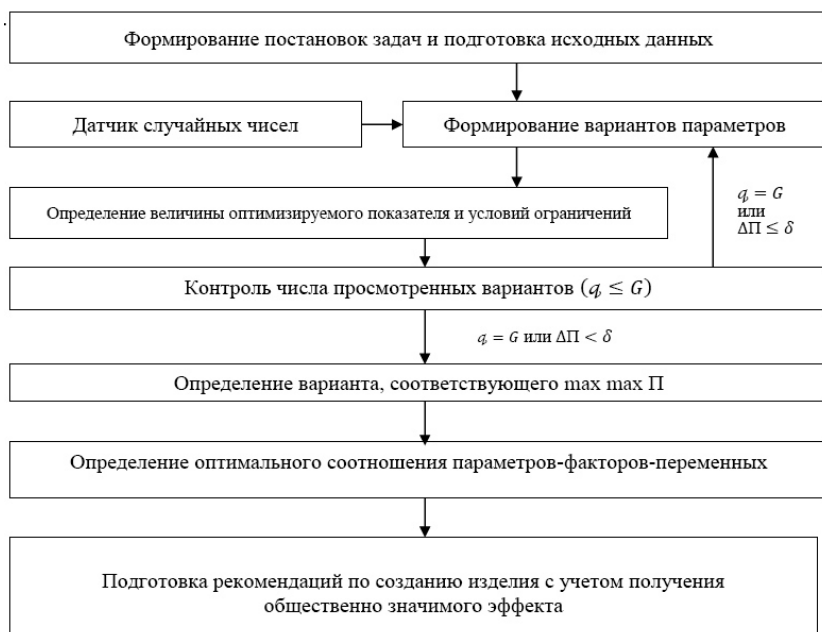


Рис. 1. Обобщенная блок-схема алгоритма определения оптимальных значений соотношений параметров при создании изделия

Для повышения возможностей отыскания наибольших значений критерия оптимальности (экономической прибыли) процесс поиска наибольшего экстремума целесообразно осуществлять в несколько кругов. При этом таких кругов может быть сделано достаточно большое число (десятки–сотни).

Условием прекращения итерационной оптимизации может служить соотношение

$$\Delta\Pi = \Pi_r - \Pi_{r-1} \leq \delta, \quad (8)$$

где $\Delta\Pi$ – приращение функции Π на r -м круге оптимизации по сравнению с предыдущем $r - 1$ -м кругом;

δ – наперед заданная малая величина.

Точки $\rho_0(\rho_{10}, \rho_{20}, \dots, \rho_{n0})$, в которых имеет место *supremum* Π , будем именовать точками оптимально-сбалансированных соотношений.

Можно считать, что найденные соотношения параметров устанавливают оптимальный облик структуры изделия РКТ, к которой должен стремиться конструктор.

Оба предложенных подхода позволяют решать задачи синергетической оптимизации. Однако оценить преимущества одного и другого теоретически не представляется возможным. Ответ может дать только их практическое использование с учетом специфики решаемых задач.

Таким образом, сформированные логико-алгоритмические процедуры и технологические схемы их использования позволяют решать задачи по поиску глобальных экстремумов показателей процессов проектирования изделий РКТ с учетом ограничений, вытекающих из требований практики. Получаемые в результате синергетической оптимизации значения настраиваемых параметров служат исходными для уточнения и реализации их проектантами в структуре изделий. Метод синергетической оптимизации, реализованный на ЭВМ, может служить основой компьютерной поддержки проектантов и исследователей при реализации адаптивно-оптимального управления процессами создания изделий РКТ.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гуров В.В.* С чего начинается адаптивное управление? // Сети и системы связи. – 2003. – № 1.

2. *Вокина С.Г.* О компьютерной технологии адаптивного управления экономической деятельностью организации в условиях рыночных отношений / Третья НТК, Институт проблем управления РАН. – М., 2003.

3. Куликовский Р. Оптимальные и адаптивные процессы в системах автоматического регулирования. – М., 1967.

4. Васильев Ф.П. Численные методы решения экстремальных задач. – М.: Наука, 1988.

5. Жиглявский А.А., Жилинская А.Г. Методы поиска глобального экстремума. – М.: Наука, 1991.

ПОИСК МЕХАНИЗМОВ И ФОРМ КООПЕРАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ЦЕПЯХ ПОСТАВОК

А.В. Брыкин

*доктор экономических наук,
заместитель Генерального директора по стратегическому
развитию и реализации государственных Программ
АО «Росэлектроника»*

Д.В. Рябчиков

*руководитель департамента ГОЗ
АО «Росэлектроника»,
ИПТИЭ РУДН, 1 курс магистратуры*

Смешанная экономика, основанная на сочетании рыночного и государственного регулирования, с конца 1990-х гг. де-факто стала основной парадигмой экономического развития России. При этом инертность мышления многих представителей бизнеса (особенно с государственным участием) и инерция механизмов регулирования, доступных государственному аппарату, чрезвычайно затянули процесс формирования российской модели смешанной экономики.

Как известно, смешанная экономика носит многосекторный, многоукладный характер, при котором интеграция

частных, общественных и государственных начал влияет на развитие всех форм собственности, укладов, механизмов регулирования и определяет как тенденции роста, так и противоречия.

Развитию эффективной кооперации, т.е. оптимальному экономическому взаимодействию, основными системными элементами которого являются связи, интересы, стимулы и последствия, обеспечивающие достижение общих целей системы, мешает ряд факторов, характеризующих нашу экономику. К ним можно отнести как миф отраслевой принадлежности, исторически доставшейся нам от советского периода, когда разные предприятия находились и управлялись разными ведомствами, так и не до конца завершившийся процесс формирования государственных корпораций и интегрированных структур. Как результат – к разрушенным кооперационным связям в 1990-е гг. добавились корпоративные противоречия, подкрепленные уходом от единых систем стандартизации и унификации.

Прикладной логистике и специалистам по управлению цепями поставок известно, что более 30% всех затрат в дискретном промышленном производстве может быть сведено к нулю за счет оптимизации транзакционных логистических издержек. Более 90% времени в жизненном цикле изготовления и создания сложного продукта составляют процессы складирования, ожидания обработки, транспортировки и различные затраты на разрешение коммерческих споров, связанных с покупными комплектующими изделиями и согласованием условий их поставки. При этом из теории снабжения известно, что повышение всего лишь на 5% эффективности собственно снабжения дискретного производства покупными комплектующими изделиями дает для этого производства рост рентабельности в 30–37%. Это связано с оптимизацией по срокам, объемам, времени, цене и многими другими параметрами, которые находятся за скобками стандартной теории управления промышленным предприятием.

Кооперация между предприятиями, интегрированными структурами и различными ведомствами в промышленном комплексе усложняется различными стратегическими целями бизнес-субъектов – коммерческими, корпоративными, ведомственными и государственными. Это мешает эффективно функционировать цепочкам создания стоимости.

Ситуация усугубляется не всегда логичной регуляторикой. Так, федеральным законом, регламентирующим отношения при выполнении государственного оборонного заказа, установлена предельная рентабельность 20% от собственных затрат и всего лишь 1% от привнесенных. Этот факт как минимум не стимулирует кооперацию, а как максимум дает повод планировать экономику предприятия без ориентации на высокую эффективность. В этих условиях для получения большей прибыли выгоднее работать не эффективно, но самостоятельно, без кооперации.

При этом весь остальной глобализированный мир бизнеса еще в конце 1990-х гг., исчерпав ресурсную парадигму, освоил механизмы аутсорсинга и субконтракции и перешел к реализации новой инновационной парадигмы. В современном мире конкурируют цепочки и сети взаимосвязанных предприятий и сервисных организаций, которые обеспечивают разработку, производство и сервис изделия (в том числе логистический и информационный), так как покупателю, как правило, важно наличие товара в нужном месте, в определенное время и по приемлемой цене (принцип 4Р) и совершенно безразлично, какое количество организаций участвовало в обеспечении этого явления.

Ситуация финансово-экономической неопределенности привнесла дополнительные, сложно управляемые риски и проблемы отечественному промышленному производству. Это наглядно продемонстрировал анализ информации и обращений, поступивших в адрес АО «Росэлектроника» в январе 2015 г., а также материалы информационно-аналитической справки, подготовленной Минпромторгом России по

результатам опроса компаний-членов РСПП. В перечне последствий экономического кризиса, с которыми уже столкнулись предприятия России, на первом месте стоит проблема «снижения курса рубля / валютная нестабильность» (54,8%), далее следуют «недоступность заемных финансовых ресурсов» (41,1%); «недостаток оборотных средств» и «неплатежи со стороны контрагентов» (по 36,3%); замыкает пятерку критических проблем «рост цен и ухудшение условий поставки сырья и комплектующих» (28,2%) (рис. 1).



Рис. 1. Доля предприятий, столкнувшихся с последствиями экономического кризиса (по видам последствий)

Отраслевой анализ показывает, что для машиностроительной отрасли на первом по актуальности месте оказывается проблема «недостаток оборотных средств – сокращение инвестиционных программ». Для компаний, занятых в сфере исследований и проектной разработки, на первом месте оказалась проблема неплатежей со стороны контрагентов. Для компаний, работающих в сфере комплектования РЭА, на более высокой, чем в общем рейтинге позиции, оказались факты «ухудшения условий поставки сырья и комплектующих» и «невозможность оснастить организацию

новым оборудованием, технологиями из-за ограничения импорта товаров, работ и услуг».

Исследование основных рисков в организации работы по комплектованию и обеспечению выполнения государственных контрактов в условиях финансово-экономической нестабильности выявило аналогичные тенденции (рис. 2).



Рис. 2. Основные риски и их последствия в организации работы по комплектованию и обеспечению выполнения государственных контрактов

На этом фоне, в первую очередь, предприятия прибегают к ревизии стратегии и тактики, поиску новых сегментов рынка, концентрации ресурсов на главных рентабельных направлениях, отказу от неэффективных проектов, мобилизации внутренних резервов, укреплению профессиональной кадровой состоятельности и гибкой ценовой политике (рис. 3).

При этом оценка источников повышения эффективности бизнеса в современных финансово-экономических условиях оценивает результативность таких мер от 5 до 20%. На порядок выше оцениваются возможности эффективной координации в сфере кооперации (рис. 4).



Рис. 3. Доля предприятий, прибегнувших к оптимизации своей деятельности (по видам реализуемых мер)

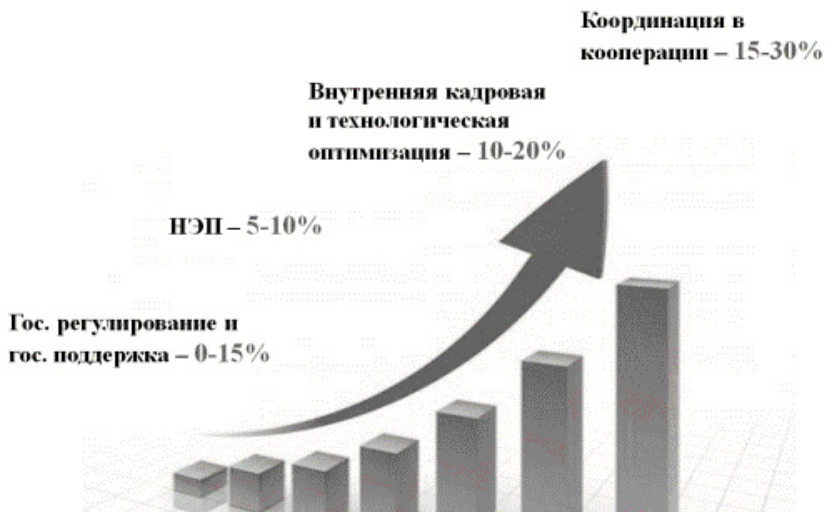


Рис. 4. Оценка источников повышения эффективности бизнеса

Напомним, что в менеджменте термин «координация» обозначает «обеспечение совместных согласованных действий для достижения общей цели, увязка деятельности, согласование локальных целей и задач с глобальной целью». При этом речь идет не только и не столько о необходимости целенаправленного внедрения ресурсной логистики, где под координацией подразумеваются «инфраструктурная интеграция» (рациональное использование материально-технических и информационных ресурсов), «организационная интеграция» (переход от линейно-функциональной структуры управления к матричной и процессно-ориентированной) и «информационная интеграция» (построение единого информационного пространства контрагентов цепей поставок).

В современных условиях, учитывая внешние вызовы и угрозы, а также внутренние риски, координация внутри кооперационных связей приобретает особое значение. При этом отсутствие достаточного опыта и практики не только в организации кооперационных связей, но и в самом производственно-техническом взаимодействии в условиях смешанной экономики побуждает к поиску общественных механизмов и форм взаимодействия в цепях поставок, ориентированных на доступный потребителю конкурентоспособный продукт. Наиболее критично это целеполагание на примере продукции, имеющей ключевое значение для обороноспособности страны, т.е. для продукции в рамках ГОЗ.

Одним из эффективных инструментов, созданных в этой нише регулирования товарных рынков за последние годы, является инициатива Союза машиностроителей России, в основе которой лежит опыт Координационного совета, в течение 2 лет работавшего при ХК АО «Росэлектроника» Государственной корпорации «Ростех» и занимавшегося разрешением споров, возникавших у участников цепей поставок в сфере ЭКБ и РЭА. С декабря 2014 г. при Правлении ЦС Союза машиностроителей России создан и активно функционирует Координационный совет разработчиков и

производителей радиоэлектронной аппаратуры, электронной компонентной базы и продукции машиностроения (рис. 5).



Рис. 5. Структура Координационного совета разработчиков и производителей радиоэлектронной аппаратуры, электронной компонентной базы и продукции машиностроения

В составе совета работают представители федеральных органов исполнительной власти, государственных корпораций, интегрированных структур оборонно-промышленного комплекса, объединяющих более 700 предприятий и организаций страны. Координационный совет является консультативно-совещательным органом и экспертной площадкой для координации действий участников поставок высокотехнологической продукции ЭКБ, радиоэлектроники и машиностроения. Среди основных задач Совета – координация деятельности предприятий, участвующих в разработке, производстве и применении электронной компонентной базы, радиоэлектронной аппаратуры и продукции машиностроения, в том числе поставок в рамках государственного оборонного заказа (рис. 6).



Рис. 6. Цели и задачи Координационного совета разработчиков и производителей радиоэлектронной аппаратуры, электронной компонентной базы и продукции машиностроения

В основе работы Координационного совета лежат нормы кодекса доверенного поставщика, правила планирования и решения конфликтов и сам принцип инновационной парадигмы логистики, который заключается в рассмотрении процесса комплектования радиоэлектронной аппаратуры и продукции машиностроения как единого целого в цепи поставок для более эффективного достижения целей промышленного производства.

Внешнеэкономическая ситуация и введение ограничений и санкций привели, с одной стороны, к частичному разрыву сложившихся международных кооперационных связей и коммуникаций; с другой стороны, стали поводом для перехода отечественного промышленного комплекса на новый уровень кооперационных взаимодействий. Решающим фактором конкурентоспособности национальной экономики было и остается наличие условий, предпосылок, возможностей внедрения новых технологий, развития электроники, машиностроительной отрасли, отечественного станкостроения и приборостроения.

Сегодня российский бизнес всех поставщиков, комплектаторов, производителей и потребителей промышленного производства может объединить общая цель – развитие отечественного промышленного производства с целью создания конкурентоспособного продукта, обеспеченного платежеспособным спросом на рынке. Именно здесь требуется наибольшая степень развития кооперационных связей и инструментария инновационной парадигмы развития бизнеса. Ресурсы и предпосылки к этому у нас есть. Необходимы нормативно-правовые условия, действенные регуляторы, инструменты и новое качество отношений в бизнесе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аналитика. Антикризисный мониторинг. Основные тенденции в деятельности компаний в январе 2015 г. / Российский союз промышленников и предпринимателей. – URL: <http://рспп.рф/library/view/107?s> (дата обращения: 10.02.2015).

2. *Брыкин А.В.* Основы инновационно-логистического управления развитием промышленности. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2014. – 304 с.

3. *Валитов Ш.М., Бакеев Б.В.* Индикативное планирование в экономических системах разного уровня. – Казань: КГУ, 2003. – 235 с.

4. *Зайцев Е.И., Бочкарев А.А.* Модель функционально-структурной надежности цепи поставок // *Logistics and Supply Chain Management: Modern Trends in Germany and Russia: IV.*

5. *Иванов Д.* Логистика. Стратегическая кооперация. – СПб: Питер, 2005.

6. *Муравьев А.И.* Проблемы измерения, оценки и планирования повышения эффективности производства. – М., 1984. – 223 с.

РАЗВИТИЕ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА В КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В.Н. Бойкачев

*кандидат технических наук, старший научный сотрудник
АНО «НТИЦ “ТЕХКОМ”»*

В.В. Хоменко

*кандидат технических наук,
главный менеджер по инновационным проектам
АНО «НТИЦ “ТЕХКОМ”»*

Интерес к государственно-частному партнерству (ГЧП) в космической деятельности появился лишь несколько лет назад. По-видимому, это связано с тем, что этот вид деятельности имеет низкую привлекательность для частного бизнеса. Эта отрасль отличается высокой зарегулированностью, большой сложностью и затратностью проектов, длительными сроками их реализации и окупаемости, большими рисками и т.д. Тем не менее в последние годы ГЧП в разных формах начало развиваться сначала в США, а теперь уже и в России. В качестве удачных примеров такой работы можно отметить осуществляемый в настоящее время проект создания в США компанией «Space X» пилотируемого ракетно-космического комплекса для полетов на МКС на космическом корабле «Дракон». В настоящее время он успешно проходит летно-конструкторские испытания, которые должны быть завершены в 2018 г. В России таким примером является контракт с Роскосмосом на создание 2 наноспутников, который был выигран на конкурсе группой компаний «Даурия» и успешно завершён запуском их в космос в июне 2014 г. Этот год стал знаменательным для российской космонавтики, так как в этот период в Космос было

запущено в общей сложности 4 наноспутника. Помимо указанных выше наноспутников был запущен также спутник DX-1, созданный дочерней компанией группы «Даурия» – резидентом кластера космических технологий и телекоммуникаций Фонда «Сколково» (далее – космический кластер), а также наноспутник, созданный ООО «Спутникс», которое также является резидентом указанного кластера. Поэтому 2014 г. с полным основанием можно назвать годом основания частной космонавтики в России. В настоящее время в космическом кластере работает более 100 компаний, готовятся к запуску новые космические аппараты (КА).

В то же время прошедшие запуски показали, что в России отсутствует рынок компонентов для КА, прежде всего, микро- и наноспутников. Так, например, для упоминавшегося КА DX-1 нашей компанией были созданы бортовой нанокомпьютер, радиокomплекс и блок управления литий-ионными аккумуляторными батареями. Для характеристики данного рынка отметим, что в 2014 г. только двумя пусками ракетносителей в России и США было запущено около 60 наноспутников. Потенциальными участниками рассматриваемого рынка являются также сотни компаний малого и среднего бизнеса, имеющие лицензии на космическую деятельность, которые с разной периодичностью выполняют заказы предприятий Роскосмоса. В совокупности с резидентами космического кластера Фонда «Сколково» они составляют внушительную группу частных компаний, заинтересованных в совместных работах с космической отраслью. Сотрудничество с ними сегодня становится важной задачей ГЧП.

Одной из таких компаний, около 25 работающей на рынке космических услуг, является АНО «НТИЦ “ТЕХКОМ”» [1]. Основной профиль ее деятельности – создание и производство бортовой радиоэлектронной аппаратуры (РЭА) КА разного назначения. Гибкое высоко автоматизированное производство, передовые технологии, в том числе мирового уровня,

и наличие штата высококвалифицированных специалистов разного профиля позволяют компании в короткие сроки создавать и выпускать широкую номенклатуру аппаратуры. За период существования компании было успешно выполнено несколько государственных контрактов, финансируемых из Федеральной космической программы России. В общей сложности было поставлено более 150 приборов 42 типов, из которых 22 прибора – в летном исполнении, включая бортовой компьютер, блок управления остроуправленной антенной мирового уровня, 2 блока управления роботами-манипуляторами и другие приборы. Вся выпускаемая аппаратура характеризуется высоким уровнем надежности и радиационной стойкости, которые обеспечивают длительные сроки активного существования КА. Запущенный в 1999 г. КА «Ямал-100» с аппаратурой, изготовленной компанией, работает до сих пор. Также успешно работает аппаратура на КА «Ямал-200» (с 2003 г.) и на Международной космической станции (МКС) (с 1998 г.). На спутнике нового поколения «Глонасс-К» установлена наша отказоустойчивая перепрограммируемая ЦВМ22. За время эксплуатации она уже дважды перепрограммировалась под решение разных задач. 1 декабря 2014 г. запущен в Космос второй КА этого типа с указанной ЦВМ22. К настоящему времени в Космос запущено около 50 единиц РЭА разных видов.

По массо-габаритным и функциональным характеристикам аппаратура компании превосходит подобную продукцию конкурентов в несколько раз.

В плане инновационного развития компании предусмотрено освоение новой для России технологии производства РЭА на основе метода объемного монтажа с применением кремниевых многокристалльных модулей. Это позволит еще больше снизить массо-габаритные характеристики аппаратуры с одновременным увеличением функциональных возможностей и надежности, тем самым значительно расширить спектр ее возможного применения. Кроме того,

будет снижаться зависимость космической промышленности России от импортной электронной компонентной базы.

Указанные достижения компании являются результатом постоянной работы по повышению качества и конкурентоспособности продукции, включая создание и внедрение идеологии «цифровой платформы», предполагающей комплексирование на основе единой технологии проектирования и отработки как бортового информационно-управляющего комплекса КА в целом, так и его составных частей с применением прогрессивных, в том числе запатентованных АНО «НТИЦ “ТЕХКОМ”» конструктивных решений по вычислительным системам, новых схмотехнических решений на основе высоко интегрированной, интеллектуализированной и быстродействующей элементной базы мирового уровня. Накопленный опыт выполнения сложных проектов позволяет обеспечить:

- возможность использования конструктивно и технологически отработанных решений и программного обеспечения для создания РЭА КА разного назначения с высоким быстродействием, включая малоразмерные;

- адаптацию исполнительных органов КА к различным типам орбит и полетным заданиям;

- телеметрический контроль состояния КА, диагностику и парирование расчетных нештатных ситуаций;

- адаптацию средств управления КА к различным полезным нагрузкам;

- возможность настройки и перепрограммирования системы управления КА в процессе эксплуатации;

- обработку нескольких скоростных потоков больших объемов информации на борту КА.

К настоящему времени с участием компании реализуются четыре проекта в космическом кластере Фонда «Сколково», а именно:

1) **плазменный нейтрализатор электростатических зарядов космического аппарата.** Планируется применение

для этих целей магнитоплазодинамического ускорителя, созданного в России на основе научного открытия российского ученого Ю.В. Кубарева и доказавшего свою работоспособность при проведении экспериментов в Космосе. В настоящее время данный проект развивается в направлении создания нового типа плазменного электроракетного двигателя (ЭРД) на основе указанного ускорителя;

2) **водородный плазменный газоразрядный ракетный двигатель.** Физические принципы работы данного двигателя позволяют диверсифицировать проект в направлениях создания водородного автономного источника питания (ВАИП), а также экономичного генератора озона (озонатора). Проект ВАИП интересен тем, что при использовании на борту КА может дополнить его энергетику, создаваемую солнечными батареями;

3) **электроракетный микродвигатель.** Предполагается создание 2–3 типов плазменных микро ЭРД для управления микро КА весом от 50 до 200 кг с интегрированными блоками питания и управления, программным обеспечением и системой визуализации (рис. 1). Работы проводятся совместно с НИИ ПМЭ МАИ;

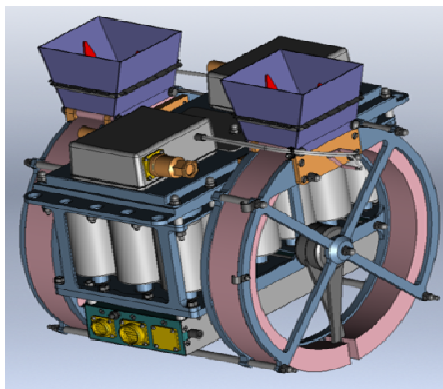


Рис. 1. Абляционный импульсный плазменный двигатель с двумя разрядными каналами

4) унифицированный многофункциональный микроэлектронный модуль (УМММ) для управления космическим аппаратом. Предлагается создание (на основе летающего в космосе на КА нового поколения «Глонасс-К» прототипа ЦВМ22) перепрограммируемого на Земле и в полете встраиваемого малоразмерного модуля (весом 80–160 г) для управления КА разной размерности, включая микро-спутники. В настоящее время создается ЦВМ28 весом 300 г (с учетом дублирования), которая станет первым этапом проекта (2015 г.). В дальнейшем в данном проекте будет использована передовая технология многокристалльных кремниевых модулей (второй этап).

Реализация указанных проектов имеет общий замысел: создание миниатюрных систем управления для КА весом от 50 до 200 кг. Это придаст новый импульс к развитию рынка микро-спутников, так как позволит значительно расширить их возможности, а именно:

- резко увеличить их срок активного существования;
- обеспечить групповую работу КА с переработкой большого объема информации на борту;
- создать микро КА нового поколения для решения задач ДЗЗ и телекоммуникаций;
- создать КА для увода с орбиты космического мусора;
- обеспечить сход микро КА с орбиты после завершения программы полета с тем, чтобы не увеличивать засорение околоземного космического пространства.

Фактически речь идет о выходе России на рынок управляемых микро-спутников.

Для реализации данных проектов создана группа предприятий-резидентов космического кластера Фонда «Сколково».

Заявленные в Фонд «Сколково» проекты имеют большой потенциал коммерциализации. Созданные в них конструктивно-технологические решения и инновационные продукты будут востребованы в разных отраслях экономики (системы управления реального масштаба времени, распо-

знавания образов, робототехника, в том числе космическая, автоматизированные рабочие места, РЭА промышленного, оборонного, медицинского, связного, радиотехнического и специального назначения, системы безопасности и др.).

В настоящее время в АНО «НТИЦ “ТЕХКОМ”» проводятся работы по созданию:

- аппаратуры ДЗЗ, работающей в инфракрасном диапазоне, которая будет также выполнять функции звездного датчика и солнечного датчика;

- малоразмерного многоканального бортового радиокомплекса (БРК), способного работать в L, S, X и других диапазонах частот и принимать сигналы GPS/ГЛОНАСС с цифровой обработкой информации. Испытания БРК включены в долгосрочную программу исследований и экспериментов на МКС.

- телекоммуникационного микроспутника, на котором указанный БРК будет использоваться в качестве целевой нагрузки.

В 2009 г. по заказу ФГУП «НПО им. С.А. Лавочкина» были начаты работы по системам питания и управления плазменными электроракетными двигателями (ЭРД) разной мощности для управления движением КА. Первый экспериментальный программно управляемый источник питания анода (ИПА) был испытан на стенде НИИ ПМЭ МАИ в конце 2011 г. с ЭРД СПД-140Д. Испытания показали высокую эффективность принятых конструктивных и схемотехнических решений, включая системы плавного пуска, защиты от перегрузок по первичному току, цифровой 4-канальный интерфейс, по которому принимаются команды и выдаются запрашиваемые данные телеметрии и т.д.). КПД устройства составил около 97%.

Впервые в России в практике работы с плазменными двигателями была создана инновационная система визуализации их работы на основе мнемосхемы. Она обеспечивает возможность проведения диагностики и управления ИПА

как в наземных, так и в летных условиях. Благодаря этой системе отпала необходимость создания специального стенда для наладки ИПА.

Проведенный анализ показывает, что разработки группы компаний «ТЕХКОМ» находятся в русле основных тенденций развития мировой космонавтики.

И.А. Комаров после назначения на должность руководителя Роскосмоса, говоря о важнейших задачах, отмечал: «Задача у нас одна: быть первыми. Нам необходимо достичь превосходства над нашими международными партнерами в технологическом плане» [2].

Нам видится, что работа с частными компаниями по определению и выбору перспективных направлений и проектов развития отечественной космонавтики в современных условиях также является одним из актуальных направлений ГЧП. Помимо систем космической связи нового поколения [3] следует отметить такие актуальные направления, как создание высокоэффективной электронной компонентной базы и РЭА космического применения, а также плазменных двигателей для микроспутников, в которых нуждается российская космонавтика.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бойкачев В.Н.* Двадцать лет на рынке высокотехнологичной радиоэлектроники // Вопросы радиоэлектроники, серия ОТ. – Вып. 3. – 2013. – С. 5–11.

2. *Давидюк А.Н.* Реформа – шаг второй // Российский космос. – 2015. – № 2. – С. 7.

3. *Баканов Д.В.* Инновационная деятельность и перспективы экономического развития ракетно-космической отрасли промышленности // Сборник мат-лов I Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы и перспективы экономического развития ракетно-космической отрасли промышленности на период до 2030 г. и ее ресурсное обеспечение». РУДН, 21–23.11.2013. – М., 2013. –С. 107–109.

ИМИТАЦИОННАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА

Р.В. Шамин

*доктор физико-математических наук, профессор
заведующий кафедрой «Математическое моделирование
в космических системах» ИПТИЭ РУДН*

А.А. Чурсин

*доктор экономических наук, профессор,
директор ИПТИЭ РУДН*

Современное управление наукоемкими производствами и крупными холдингами предприятий ставит новые экономические задачи, связанные с управлением конкурентоспособностью этих предприятий, оценкой рисков при принятии управленческих решений, оценкой инновационности технологий и др. Для эффективного решения этих задач необходимо применять экономико-математические методы, основанные на имитационном моделировании. Использование современных математических моделей позволяет получать объективные решения сложных экономических задач, которые могут быть использованы в реальных производственных процессах.

В современных условиях для отечественной промышленности наукоемких отраслей промышленности необходимо иметь средства для прогноза, планирования в условиях жесткой задачи оптимального распределения ресурсов, а также в условиях риска. Поэтому к применяемым моделям и методикам предъявляются весьма серьезные требования.

Для решения этих задач была спроектирована и реализована универсальная вычислительная экономико-математическая платформа, позволяющая создавать новые методи-

ки на базе существующих, а также обрабатывать и накапливать информацию в единой базе данных. Накопление и обработка информации по разным методикам позволяет создавать новые модели для эффективного решения экономических задач.

Разрабатываемая универсальная вычислительная платформа основана на многих традиционных математических методах, таких как:

- вариационные задачи и оптимизация;
- управление динамическими системами;
- стохастические модели;
- теоретико-игровое моделирование;
- модели дискретной математики (графы, сети и т.д.);
- имитационное моделирование,

а также новых подходах, основанных на имитационном моделировании:

- стохастическое моделирование;
- агентное моделирование;
- системная динамика;
- игровой подход.

Основная идея состоит в следующем. При реализации различных экономико-математических методик и моделей необходимо использовать различные, но повторяющиеся блоки. Поэтому была создана единая вычислительная платформа с общей объектно-ориентированной базой данных, которая позволяет, как в «Лего», конструировать и реализовывать различные методики с использованием различных подходов и их комбинаций.

Созданная база данных является постоянно пополняемой, а наличие нетривиальных механизмов обработки данных превращает ее в базу знаний. Роль базы знаний при создании новых экономико-математических моделей является важной, поскольку агрегированная информация сама по себе представляет большую ценность, а для некоторых прикладных задач и весьма полезную.

Расчет конкурентоспособности продукции

✕ □ ⇄

Постановка задачи:

Рассмотрим задачу расчета конкурентоспособности тяжелых ракет-носителей.

В качестве примера рассмотрим три объекта:

- Протон-М (Россия)
- Atlas-V 551 (США)
- Ariane 5 ECA (Европа)
- Великий поход-3В (Китай)

В качестве характеристик объектов рассмотрим следующие:

- стартовая масса
- масса ПН на низкую опорную орбиту
- масса ПН на геопереходную орбиту
- масса ПН на геостационарную орбиту
- надежность (% успешных пусков)
- стоимость пуска

Матрица исходных данных:

705	541	780	426
23	18.8	20	11.2
6.15	6.86	10	5.1
3.25	3.9	0	2
91	97	97.2	91
90	190	220	60

Важность грузоподъемности

Важность надежности

Важность цены

Результаты расчетов:


Протон М: 0.275

Atlas-V 551: 0.298

Ariane 5 ECA: 0.209

Великий поход-3В: 0.218

Начать расчет



Выход

Рис. 1. Пример оценки конкурентоспособности продукции (ракетносителей)

Оценка влияния факторов риска

Иерархическая модель формирования уровня риска

Решается задача определения уровня риска проекта при заданных значениях влияния факторов риска на формирование тяжести последствий проявления этих факторов в ходе реализации проекта. В качестве примера рассмотрены следующие факторы риска: F1 - увеличение уровня инфляции; F2 - повышение стоимости сырья; F3 - Ограничение внешних рынков; F4 - Влияние международных санкций; F5 - Чистые риски; Последствия проявления факторов риска: C1 - Финансовые издержки; C2 - Недостаточное качество изделия; C3 - Невыполнение производственного плана. Также решается задача оптимального распределения средств, выделяемых на

Матрица рисков

	C1	C2	C3	
F1	0.107	0.084	0.067	w1 0.3
F2	0.463	0.157	0.144	w2 0.5
F3	0.215	0.377	0.371	w3 0.2
F4	0.180	0.280	0.244	
F5	0.035	0.102	0.174	

Веса последствий

Интенсивность проявления факторов риска

F1 F2 F3 F4 F5

Стоимость проекта 180

Уровень риска 0.19847

191.68

Оптимальная стоимость проекта с учетом затрат на снижение интенсивности проявления факторов риска

Выход

Начать расчет

Рис. 2. Пример оценки риска крупных проектов

Оценка стоимости продукции

Постановка задачи:
 Решается задача оценки стоимости проектов на основании исходных данных, описывающих аналогичные проекты.
 Исходные данные представляют собой зависимость характеристик проектов и стоимости. На основании имитационной математической модели производится оценка стоимости для нового проекта с заданными целевыми характеристиками.
 Рассмотрено три примера: две группы спутников ДЗЗ и ракета-носителей.

Спутники ДЗЗ 1:
 Нижняя граница спектрального диапазона: 110
 Верхняя граница спектрального диапазона: 1000
 Диаметр зеркала: 2.5
 Масса телескопа: 10000
 Стоимость спутника: 262.443016182415

Спутники ДЗЗ 2:
 Нижняя граница спектрального диапазона: 3.5
 Верхняя граница спектрального диапазона: 27
 Диаметр зеркала: 0.5
 Масса телескопа: 600
 Стоимость спутника: 1532.07090322582

Средства выведения:
 Масса ПН на НОО: 10 Масса ПН ГПО: 5 Стартовая масса: 400
 Стоимость пуска: 2653.46793582353

Начать расчет Выход

Рис. 3. Пример оценки стоимости продукции по техническим характеристикам

Оптимальное распределение ресурсов

Постановка задачи

Рассмотрим задачу поиска оптимального распределения ресурсов между группой взаимосвязанных предприятий (проектов) в условиях нестабильной геополитической ситуации.

Входные данные для модели:

- 1) Количество предприятий;
- 2) Максимальный объем ресурсов, которое может освоить каждое предприятие;
- 3) Минимальный объем ресурсов, которое необходимо каждому предприятию;
- 4) Вектор стоимости продукции предприятий, реализуемой вне рассматриваемой группы предприятий;
- 5) Вектор долей общих расходов предприятий, которые приходится на закупку продукции внутри группы предприятий;
- 6) Эффективность каждого предприятия;
- 7) Матрица взаимосвязей предприятий.

Эффективность рассматривается как отношение стоимости произведенной продукции к затраченным ресурсам. В процессе расчетов, находится распределение ресурсов

Рассчитать

Результат расчетов:

Оптимальное распределение ресурсов

100	1375	100	700
-----	------	-----	-----

Общая эффективность предприятий при данном распределении - 2.39444007326007

Пример входных параметров

1) Количество предприятий или проектов

P1	P2	P3	P4
----	----	----	----

2) Максимальные ресурсы

300	1500	500	1000
-----	------	-----	------

3) Минимальные ресурсы

100	1000	100	700
-----	------	-----	-----

4) Стоимость экспортной продукции

50	150	300	200
----	-----	-----	-----

5) Доля закупок внутри группы проектов

0.7	0.7	0.5	0.5
-----	-----	-----	-----

6) Эффективность каждого проекта

1.7	1.6	1.16	1.83
-----	-----	------	------

7) Матрица взаимосвязей проектов

0.1	0.5	0.1	0.3
0.2	0.4	0.2	0.2
0.3	0.3	0.1	0.3
0.1	0.9	0	0

Рис. 4. Пример оптимального распределения ресурсов

Существующая имитационная вычислительная платформа уже применялась для решения многих экономико-математических задач в области управления наукоемких производств.

К числу наиболее значимых применений этой платформы можно отнести следующие группы задач:

- оценку конкурентоспособности продукции–предприятия–отрасли;
- оценку рисков (внешних, внутренних) при самых различных ситуациях;
- оценку реализуемости и стоимости продукции и проектов;
- ранжирование инновационных технологий;
- оптимальное распределение ресурсов.

В качестве демонстрации возможностей имитационной экономико-математической модели приведем пример диалоговых окон системы, на которых продемонстрирована работа с этой системой (рис. 1–3).

Приведенные примеры показывают, что единая имитационная вычислительная платформа позволяет решать разнообразные экономико-математические задачи с использованием универсального подхода. Этот подход показал свою эффективность при разработке новых экономико-математических методик, поскольку позволяет существенно снизить время и стоимость разработки и реализации методик и моделей, а главное – повысить точность расчетов с использованием имитационной вычислительной платформы (рис. 4).

Исследование подготовлено при финансовой поддержке РГНФ в рамках проекта № 14-02-00443 «Разработка теоретических подходов к выбору наиболее эффективных путей реструктуризации ракетно-космической промышленности России в современных условиях» (Основной конкурс РГНФ 2014 г.).

**СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ
К АНАЛИЗУ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА
ПРЕДПРИЯТИЙ РКП**

А.А. Кисиленко

*специалист I категории
ФГУП «Организация “Агат”»,
ИПТИЭ РУДН, I курс магистратуры*

Е.А. Бочарова

*главный специалист
ФГУП «Организация “Агат”»*

Одним из важнейших показателей эффективности хозяйственной деятельности предприятия в целом и в части эффективности использования трудовых ресурсов является производительность труда.

На основе Методики расчета показателя «Индекс производительности труда», утвержденной Приказом Федеральной службы государственной статистики от 20 декабря 2013 г. № 492, разработан проект методических рекомендаций по расчету и оценке производительности труда и ее динамики, в которой приведен алгоритм определения производительности труда и индекса производительности труда на базе показателей статистической отчетности.

Для исчисления производительности труда (ПТ) и индекса производительности труда, согласно методике и методологическим рекомендациями Росстата, используется валовая добавленная стоимость (ВДС), так как она больше характеризует результат использования собственных и, прежде всего, трудовых ресурсов предприятия.

Валовая добавленная стоимость определяется как разность между выпуском товаров и услуг и промежуточным потреблением:

$$ВДС = B - ПП, \quad (1)$$

где $ВДС$ – валовая добавленная стоимость;

B – выпуск товаров и услуг;

$ПП$ – промежуточное потребление.

Таким образом, производительность труда определяется по формуле:

$$ПТ = ВДС/Чэ, \quad (2)$$

где $Чэ$ – численность работников в эквиваленте полной занятости.

Основным источником информации для расчета валовой добавленной стоимости в отчетном периоде являются данные формы федерального статистического наблюдения № 1-предприятие «Основные сведения о деятельности организации».

С использованием строк формы № 1-предприятие формула расчета валовой добавленной стоимости выглядит следующим образом:

$$\begin{aligned} ВДС = & (\text{стр. 502} + \text{стр. 515} + \text{стр. 516} + \text{стр. 518} + \\ & + \text{стр. 519} + \text{стр. 520} + \text{стр. 524} - \text{стр. 662} + \\ & + \text{стр. 663} - \text{стр. 664} + \text{стр. 665} - \text{стр. 666} + \text{стр. 667} - \\ & - \text{стр. 668} + \text{стр. 669} + \text{стр. 507} - \text{стр. 601} - \\ & - \text{стр. 606} + \text{стр. 607} + \text{стр. 512}) - \\ & - (\text{стр. 610} + \text{стр. 616} + \text{стр. 621} + \text{стр. 625} + \\ & + \text{стр. 627} - \text{стр. 628} + \text{стр. 629} - \text{стр. 630} - \\ & - \text{стр. 631} + \text{стр. 639} + \text{стр. 649} + \\ & + \text{стр. 657} + \text{стр. 658}) \end{aligned} \quad (3)$$

Основным источником информации для расчета численности работников в эквиваленте полной занятости в от-

четном периоде являются данные формы федерального статистического наблюдения № П-4 «Сведения о численности и заработной плате работников».

Численность работников в эквиваленте полной занятости исчисляется путем деления количества отработанных человеко-часов по производству товаров и услуг за год на среднее количество рабочих часов на рабочих местах с полным рабочим днем.

$$Чэ = Tч-ч / tp-ч, \quad (4)$$

где $Tч-ч$ – количество отработанных человеко-часов работниками списочного состава, внешними совместителями и работниками, выполнявшими работы по договорам гражданско-правового характера за год;

$tp-ч$ – среднее количество рабочих часов на рабочих местах с полным рабочим днем за год. Определяется как максимально возможный фонд рабочего времени при 40-часовой рабочей неделе за исключением законодательно установленного времени ежегодного отпуска, приходящегося на рассматриваемый период.

Например, при оценке трудовых затрат за год максимально возможный фонд рабочего времени для исчисления эквивалента полной занятости принимается в размере 1920 ч:

$$(52 \text{ календарные недели} - 4 \text{ недели отпуска}) \times 40 \text{ ч} = \\ = 1920 \text{ ч.}$$

Наиболее важное значение приобретает не столько измерение собственно производительности труда, сколько ее динамика относительно достигнутых результатов.

Для исчисления динамики производительности труда рассчитывается индекс производительности труда:

$$I_{пр.т.вдс} = I_{вдс} / I_{ч} \times 100\%, \quad (5)$$

где $I_{пр.т.вдс}$ – индекс производительности труда периода t к периоду $(t - 1)$;

$I_{вдс}$ – индекс валовой добавленной стоимости периода t к периоду $(t - 1)$;

$I_{ч}$ – индекс изменения численности работников в эквиваленте полной занятости периода t к периоду $(t - 1)$.

Расчет индекса валовой добавленной стоимости ведется в сопоставимых ценах. Приведение показателя валовой добавленной стоимости к сопоставимым условиям производится с использованием индексов-дефляторов ВДС по видам экономической деятельности, официально публикуемых Росстатом.

Рост производительности труда необходимо рассматривать в тесной связи с оплатой труда. С ростом производительности труда создаются реальные предпосылки повышения его оплаты. В свою очередь, повышение уровня оплаты труда способствует росту его мотивации и, соответственно, производительности.

Сравнение темпов роста заработной платы и производительности труда в 2012–2013 гг. показывает, что на 40 предприятиях РКП зарплаты растут быстрее, чем увеличивается производительность труда. Это свидетельствует о том, что повышение заработной платы не обосновано результатами финансово-хозяйственной деятельности. Укрепление этой тенденции может осложнить существование многих предприятий.

Опережающий рост производительности труда не должен носить явно выраженный постоянный характер. На некоторых предприятиях РКП при наиболее высоком темпе роста заработной платы по сравнению с темпом роста производительности труда отмечается низкая заработная плата по сравнению с зарплатой в регионе, в котором находится предприятие. Данное опережение может свидетельствовать о стремлении предприятий снизить текучесть кадров за счет повышения конкурентоспособности заработной платы.

Производительность труда является одним из основных показателей эффективности хозяйственной деятельности. Рост производительности труда выступает как важное условие повышения уровня жизни населения (позволяет увеличивать заработную плату, конкурентоспособность производства и др.).

Также при анализе показателя необходимо учитывать факторы повышения эффективности деятельности предприятий и факторы, влияющие на изменение производительности труда.

Понятие «эффективность» связано с анализом процессов, с помощью которых исходные ресурсы (фонд оплаты труда) преобразуются в выходные результаты деятельности. Повышение эффективности позволяет достичь желаемых результатов с затратами меньшего количества ресурсов или же достичь больших результатов на то же количество трудовых ресурсов.

Как было отмечено ранее, эффективность использования трудовых ресурсов характеризуется показателями производительности труда. Влияния трудовых факторов на производительность труда и выпуск продукции оценивается с помощью факторного анализа. На уровень и динамику производительности труда работников влияют факторы экстенсивного и интенсивного характера. Для оценки влияния на увеличение объема выпускаемой продукции и оказанных услуг используются следующие факторы влияния: численность (экстенсивный фактор) и выработка (интенсивный фактор).

Влияние роста численности промышленно-производственного персонала (ППП) на увеличение объема выпускаемой продукции рассчитывается как произведение изменения численности и выработки на одного работника ППП, достигнутой за период, предшествующий отчетному:

$$\Delta Q = (Ч_n - Ч_{n-1}) \times П_{n-1}, \quad (6)$$

где Q – объем продукции, работ, услуг;
 $Ч_n$ – численность ППП в отчетном периоде;
 $Ч_{n-1}$ – численность ППП в периоде, предшествующем отчетному;
 $П_{n-1}$ – выработка на одного работника ППП в период, предшествующему отчетному.

Влияние выработки на увеличение объема выпускаемой продукции рассчитывается как произведение изменения выработки и численности в отчетном периоде:

$$\Delta Q = (П_n - П_{n-1}) \times Ч_n, \quad (7)$$

где $П_n$ – выработка на одного работника ППП в отчетном периоде.

Прирост объема выпускаемой продукции в 2013 г. за счет увеличения выработки составляет 95,7% за счет роста численности работников РКП – 4,3%.

Таким образом, необходимо, прежде всего, осуществлять контроль над интенсивными факторами, поскольку эти факторы оказывают наибольшее влияние на изменение объемов производства.

Для анализа влияния факторов в динамике на объемы выпускаемой продукции сравним влияние отдельных факторов, представленных в табл. 1.

Таблица 1

Сравнение факторов влияния на объем выпускаемой продукции за 2010–2013 гг.

Показатель	Год		
	2011	2012	2013
Доля влияния роста численности	0,62	0,03	0,04
Доля влияния выработки	0,38	0,97	0,96

Из данных табл. 1 видно, что в 2012–2013 гг. преобладало влияние интенсивных факторов роста производства, а в 2011 г. преобладал экстенсивный фактор, влияющий на увеличение объема выпускаемой продукции; прирост объемов производства практически на 2/3 был осуществлен за счет роста численности ППП. Это говорит о том, что РКП была сконцентрирована на экстенсивном типе экономического роста отрасли, т.е. расширение объема производства произошло за счет увеличения количества ресурсов: численности, средств труда, сырья и т.д. При экстенсивном росте сохранились постоянные пропорции между темпами роста реального объема производства и реальных совокупных издержек на его создание.

Необходимо уточнить, что и экстенсивный, и интенсивный экономический рост существуют одновременно, доминируя друг над другом на разных временных этапах. Преобладание того или иного типа обуславливается существованием различных комбинаций факторов и различных этапов развития производства.

Поскольку было определено, что на данный момент времени происходит интенсификация производства, которая представляет собой комплексный фактор эффективности, то можно сделать обобщающий вывод о состоянии направлений повышения эффективности производства в РКП:

- совершенствуются общие формы организации производства, управления, планирования и экономического стимулирования;
- происходит повышение квалификации работников;
- наблюдается медленное улучшение использования основных и оборотных фондов.

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В АНТИКРИЗИСНОМ МЕНЕДЖМЕНТЕ ПРЕДПРИЯТИЙ НАУКОЕМКИХ ОТРАСЛЕЙ

О.В. Португалова

*кандидат экономических наук, доцент
кафедры «Экономика космической деятельности»
ИПТИЭ РУДН*

Е.А. Швецова

*аспирант кафедры «Экономика космической деятельности»
ИПТИЭ РУДН*

Актуальность темы исследования. Ускорение и расширение импортозамещения во всех отраслях экономики Российской Федерации – это одна из ключевых задач, поставленных Президентом России перед Правительством. Введение санкций со стороны стран Запада ставит вопросы, связанные с обеспечением безопасности государства, в ряд первоочередных. Именно поэтому импортозамещение на предприятиях наукоемких отраслей промышленности имеет приоритетное значение для обеспечения национальной безопасности и суверенитета Российской Федерации.

В настоящее время предприятиям наукоемких отраслей рекомендуется применять различные антикризисные меры для построения эффективно функционирующей системы управления рисками, поскольку во время финансового кризиса наблюдается высокий уровень вероятности столкновения с непредвиденными ситуациями.

Основополагающей целью исследования является доказательство важности утверждения и финансового обеспечения программ и планов импортозамещения для предприятий наукоемких отраслей. Задача указанных программ –

создание благоприятных условий для развития производства российской конкурентоспособной продукции в приоритетных отраслях [12, с. 213]. Также исследование направлено на научное обоснование предложений по совершенствованию государственной поддержки и инструментов антикризисного менеджмента предприятий наукоемких отраслей, реализующих проекты в условиях нестабильности российской экономики. В данном случае будет рассмотрен зарубежный опыт импортозамещения.

Расширение числа продуктов, произведенных на территории России с использованием российских разработок, опора на собственные силы и рост национальной экономики за счет внутреннего потребления – это основные составляющие элементы перечня основных мероприятий антикризисного плана Правительства.

В докладе Министерства промышленности и торговли России содержится информация о создании в России до 2020 г. производства не менее 800 товаров и изделий, которые окажут позитивное влияние в виде помощи минимизации влияния западных санкций на экономику России.

Глеб Никитин, заместитель министра промышленности и торговли, указывает следующие перспективы развития и финансирования процесса импортозамещения в России: «Импортозамещение подразумевает создание новых производств и технологий. Они создаются за счет собственных и заемных средств инвесторов, объем которых предусматривается до 1,265 трлн руб. Что касается государственного участия, то его мы оцениваем в 235 млрд. руб. – итого 1,5 трлн руб. Одна из ведущих ролей в этих процессах отведена Фонду развития промышленности. Кроме того, будет оказываться регулятивная государственная поддержка» [4].

Особенность импортозамещения на предприятиях наукоемких отраслей заключается в освоении производства тех агрегатов, которые в России на данный момент не создаются. Важно, чтобы российская высотехнологичная промышленность

ленность не зависела от монопольных поставщиков и могла получать качественные комплектующие российской сборки [10].

Таким образом, импортозамещение является одним из важнейших примеров стратегических задач, решаемых Оборонно-промышленным и Военно-промышленным комплексами. Выполнение данной стратегической задачи взял под личный контроль Президент России.

Зарубежный опыт импортозамещения в обобщенном виде классифицирует процесс его реализации в три этапа.

В течение первого этапа происходит защита отечественных производителей от более сильных конкурентов. Зачастую на данном этапе применяется таможенная или любая другая защита национальных производителей в дополнении со стимулированием экспорта в будущем. Происходит создание предпосылок перехода экспортно-ориентированной промышленной политике. В случаях акцентирования внимания государства исключительно на протекционизме без стимулирования экспорта возможно решение вопроса импортозамещения лишь в минимальной степени.

На втором этапе государственная финансовая поддержка предоставляется только тем производителям, которые к этому времени успешно вышли на внешние рынки. При этом особое значение уделяется такому фактору, как внешняя выгода предприятия, которая обозначает показатель в виде дельты между общей отдачей от вложений в анализируемый вид деятельности и отдачей конкретных организаций, занимающихся данным видом деятельности.

Вышеназванная политика ставит своей главной задачей переориентирование отечественных производителей на расширение и усложнение экспорта. Такая политика была применена Китаем, что объясняет успехи этой страны в части экономического развития.

Например, в 1992 и в 2003 г. в Китае наблюдалась следующая ситуация: страна имела наибольший разрыв между

гипотетическим и фактическим уровнем ВВП на душу населения, т.е. структура китайского экспорта соответствовала уровню развития страны, которая в несколько раз опережала Китай по ВВП на душу населения [5].

Именно такая политика, нацеливающая национальных предпринимателей не просто на экспорт, а на постоянное усложнение экспорта, и объясняет экономический успех Китая. В этом как раз и состоит второй принцип успешной политики: не всякий экспорт стоит поддерживать, а только тот, который дает наибольшую экстерналию, внешнюю выгоду.

Успешное завершение реализации первого и второго этапов импортозамещения позволяет осуществить отказ от поддержки промышленных предприятий при выполнении условия наличия прочных позиций организаций на внешнем рынке. Данные действия являются завершающим, третьим, этапом процесса импортозамещения.

Эксперты в одном из исследований, посвященном анализу конкурентоспособности российских предприятий, рекомендуют вышеназванный подход при построении системы внедрения импортозамещения. По их мнению, необходимо строить дифференцированную политику по отношению к разным группам предприятий, выделенным не по принципу отраслевой приоритетности, а по уровню конкурентоспособности.

А.Л. Кудрин и Е.Т. Гурвич в своем труде «Новая модель роста российской экономики» говорят о важном следствии высоких рисков для всех участников российской экономики в виде смещения решений в направлении сиюминутных, дающих быструю отдачу. Применительно к гражданам эту ситуацию иллюстрируют результаты исследования, опубликованного в 2010 г. (Wang et al., 2010).

Участникам эксперимента в 45 странах (включая развитые, развивающиеся и страны с формирующимся рынком) предлагали выбрать между получением 3400 долл. в теку-

щем месяце либо 3800 долл. в следующем. Результаты показали, что в России лишь 39% опрошенных предпочли подождать месяц и получить на 400 долл. больше. По степени «терпеливости» Россия оказалась в последнем дециле выборки: представители только 4 стран оказались еще менее терпеливыми, а 40 стран – более терпеливыми. В число последних вошли и участники из сопоставимых с Россией стран, таких как Мексика (58% «терпеливых»), Аргентина и Турция (по 63%), Чехия (80%) и др.

Наиболее опасным последствием в сложившейся ситуации является риск применения не стратегии развития, а стратегии «фиксации прибыли» – рациональной в текущий момент, но не имеющей дальнейших перспектив политики. Одна из важнейших задач Правительства – восстановить нарушенный баланс между долгосрочными и краткосрочными целями [11]. Импортозамещение является стратегической задачей, наиболее востребованной для предприятий наукоемких отраслей, внедрение которой займет продолжительное время. В связи с этим топ-менеджменту приоритетных отраслей экономики России, в частности, наукоемких отраслей, важно обращать особое внимание на совершенствование инструментов менеджмента, в том числе антикризисного, по причине нестабильной экономической ситуации в стране.

Одним из инструментов является построение эффективно функционирующей системы управления рисками для анализа не статической информации, а именно тенденций, что наиболее важно для понимания правильного движения к достижению стратегической цели. Р. Каплан и Д. Нортон предлагают предприятиям использовать сбалансированную систему показателей эффективности (ССП), правильная разработка которой позволяет представить целостное изложение стратегии организации и четко определить причинно-следственные связи между критериями результатов и движущими факторами их достижения. Каждый показатель,

включенный в сбалансированную систему показателей эффективности, должен быть звеном в цепи причинно-следственных связей, которая доводит до сведения всех работников предприятия смысл его стратегии [17].

Дж. Хоуп в одной из своих работ рекомендует составлять отчеты о тенденциях эффективности деятельности предприятия [14], которые построены на основе ключевых показателей эффективности (KPI – Key Performance Indicators), что имеет тесную взаимосвязь со сбалансированной системой показателей и безбюджетной системой управления. С помощью отчетов о тенденциях, которые в обязательном порядке строятся на целях и стратегии, немаловажным является фактор того, что в современной России предприятиям крайне сложно с уверенностью планировать свою деятельность даже на год вперед. Также непростым действием является дифференцирование стратегического планирования от повседневных операций. Для планирования деятельности чаще всего менеджмент использует традиционное бюджетирование, обусловленное необходимостью поддержки централизованного удаленного принятия решений, которое сегодня отнимает слишком много времени, медленно работает и является недостаточно гибким. Изначально традиционные бюджеты были предназначены для обеспечения порядка, контроля, предсказуемости и согласованности действий.

В роли более успешной системы планирования выступает безбюджетная модель, которая открывает новые возможности для удобного и «прозрачного» построения системы причинно-следственных связей, что и представляет собой стратегия предприятия. Такого подхода в своих трудах придерживаются такие экономисты, как Дж. Хоуп, Р. Фрейзер и др.

В своих исследованиях И.К. Адизес утверждает, что для обеспечения результативности и эффективности предприятия в ближайшей и долгосрочной перспективе менеджменту необходимо успешно выполнять четыре основ-

ных вида управленческой деятельности: исполнение, администрирование, предпринимательство и интегрирование.

Базовые функции менеджмента, по И.К. Адизесу, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Базовые функции менеджмента, по И.К. Адизесу [16]

Время	Цели	
	Результативность	Эффективность
Текущий момент	Исполнение	Администрирование
Перспектива	Предпринимательство	Интегрирование

Под исполнением И.К. Адизес подразумевает обеспечение результативности деятельности предприятия в краткосрочном периоде. Администрирование призвано обеспечить организованность и порядок в реализации задач компании. Предпринимательство призвано отслеживать изменения во внешней среде и выработать действия, которые будут гарантировать эффективность деятельности предприятия в долгосрочной перспективе. Интегрирование призвано обеспечить атмосферу и систему ценностей на предприятии, при которой происходит стимулирование сотрудников действовать сообща, имея высокий уровень мотивации.

Таким образом, И.К. Адизес структурирует деятельность предприятия с целью достижения стратегических целей.

Исходя из анализа имеющейся информации, а также с учетом специфики деятельности предприятий наукоемких отраслей предлагаем следующее определение импортозамещения в наукоемких отраслях: под импортозамещением в наукоемких отраслях понимается процесс замены на внутреннем рынке продукции (в том числе комплектующих), производимой вне границ Российской Федерации, конку-

рентоспособной и не уступающей по параметрам качества научно-технологической новизны и ценовым характеристикам мирового рынка, наукоемкой продукцией, производимой на территории Российской Федерации. Особо акцентируется внимание на обеспечении национальной безопасности государства, которую невозможно гарантированно обеспечить при использовании и применении импортной продукции в стратегически важных наукоемких отраслях.

В настоящее время для реализации антикризисного плана Правительства Российской Федерации, важную роль в котором занимают вопросы импортозамещения, рекомендуется создание сильной мотивации к повышению эффективности как для предприятий, так и для системы государственного управления. Деятельность государственных органов власти важно максимально ориентировать на формирование благоприятных условий для экономического развития и минимизацию всех видов экономических и институциональных рисков посредством применения новых систем ведения финансово-хозяйственной деятельности, оценки эффективности деятельности предприятий, названных в данной работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Правительство Российской Федерации. – URL: <http://government.ru>
2. Министерство промышленности и торговли России. – URL: <http://minpromtorg.gov.ru>
3. Государственная корпорация «Ростех». – URL: <http://www.rostec.ru>
4. *Адизес И.К.* Управляя изменениями. – СПб: Питер, 2008.
5. *Волгина Н.А.* Международное производство в России: особенности, тенденции, перспективы: автореф. дис. ... д.э.н. – М., 2009.
6. *Каплан Р.С., Нортон Д.П.* Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию / пер. с англ. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2008.

7. Колчина Н.В., Португалова О.В., Макеева Е.Ю. Финансовый менеджмент: учеб. пособ. для студентов вузов. – М.: Юнити-Дана, 2008.

8. Кудрин А.Л., Гурвич Е.Т. Новая модель роста российской экономики // Вопросы экономики. – 2014. – № 12.

9. Попов В. Технология экономического чуда. Взгляд на протекционизм, экспортную ориентацию и экономический рост.

10. Родионова И.А. Мировая экономика: индустриальный сектор. – М.: РУДН, 2010.

11. Слуга Н.А., Родионова И.А. О корпоративной географии // Социально-экономическая география: теория, методология и практика преподавания: мат-лы Междунар. научно-практ. конф. 29–30 мая 2014 г., МПГУ. – М., 2014. – С. 54–59.

12. Хоуп Дж. Финансовый директор новой эпохи. Как финансовый управляющий может изменить свою роль и обеспечить успех компании. – М.: Вершина, 2007.

13. Хоуп Дж., Фрейзер Р. За гранью бюджетирования. Как руководителям вырваться из ловушки ежегодных планов / пер. с англ. – М.: Вершина, 2007.

14. Knowledge Economy Index. The World Bank Group, 2012. – Knowledge for Development. – URL: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page5.asp

15. Rodionova I. World industry in post-industrial society: tendencies and regional shifts // Miscellanea Geographica – Regional Studies on Development. – 2014. – Vol. 18. – № 1. – P. 31–36. – URL: <http://www.degruyter.com/view/j/mgrsd.2014.18.issue-1/issue-files/mgrsd.2014.18.issue-1.xml>

16. The Global Innovation Index 2013: Stronger InnovationLinkages for Global Growth. INSEAD (The Business School for the World) and the World Intellectual Property Organization (WIPO). – URL: <http://www.globalinnovationindex.org/gii>

17. UNESCO Science Report 2010; 2012 Global R&D Funding Forecast.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ СТРАТЕГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Дж.В. Ковков

*кандидат технических наук, доцент базовой кафедры
«Управление конкурентоспособностью
аэрокосмических предприятий» ИПТИЭ РУДН*

К.С. Снегирева

инженер I категории ФГУП ЦНИИмаш

Широко известные в мировой практике инструменты менеджмента, основанные на стратегическом анализе деятельности, достаточно показали свою эффективность и полезность. В практике российских предприятий, особенно оборонно-промышленного комплекса и ракетно-космической промышленности (РКП), в частности, указанные методы не нашли достаточно широкого применения.

Причинами этого являются следующие:

– портфель заказов предприятий РКП формируется в основном (на 90% и более) на базе оборонного заказа, Федеральных целевых программ, в силу чего предприятиям в первую очередь приходится решать проблемы своевременного и качественного выполнения этих заказов, кадрового обеспечения, а проблемы конкуренции, конкурентоспособности предприятиями РКП часто не рассматриваются совсем;

– достаточная загрузка государственными заказами позволяет руководителям предприятий не задумываться и о выходе на международный рынок, в силу чего цены на продукцию РКП становятся неконкурентными, особенно в силу появления новых крупных игроков, таких, например, как Китай, частный сектор в США;

– основным источником развития предприятий являются не собственные средства предприятий, а в большей части государственные инвестиции;

– ненацеленность и недостаточная квалификация плановых и других подразделений, ответственных за перспективное планирование.

В то же время функционирование предприятий в условиях рыночной экономики, ориентация России на инновационный путь развития, резко возросшая потребность в квалифицированных кадрах и рост затрат на выпускаемую продукцию диктуют необходимость перестройки системы планирования на предприятиях РКП с целью повышения конкурентоспособности, что невозможно без стратегического планирования.

Предплановым этапом выработки стратегии является стратегический анализ. В задачи такого анализа входят:

– системный анализ факторов внешней и внутренней среды предприятия;

– выработка различных вариантов поведения в условиях конкуренции;

– оценка эффективности альтернативных вариантов стратегии, ее целей и принятие наилучшего решения.

В литературе достаточно много уделено внимания описанию различных методов стратегического анализа, разработан математический аппарат в теории принятия решений, но, на наш взгляд, отсутствуют простые и понятные для уровня плановых служб предприятий методики стратегического анализа.

В рассматриваемой статье рассматриваются математические алгоритмы для решения задач формирования и оценки приоритетов целей (путей) развития (методика PATTERN), SWOT-анализа, отраслевого и конкурентного анализа, которые апробированы на примере одного из предприятий, специализирующемся в области морского приборостроения, которое условно назовем ОАО «СМП».

Идея методики PATTERN (Planning Assistance Through Technical Evaluation from Relevance Number) расшифровывается в ее аббревиатуре (помощь планированию на основе относительных показателей оценки) и состоит в построении:

1) «дерева целей и путей», структура которого включает конечную стратегическую цель в вершине дерева и подцели, находящиеся на различных уровнях (ветвях), детализирующие различные пути достижения вершины;

2) системы оценивания целей (путей развития), построенной на основе системы критериев и алгоритма сравнительного анализа целей.

Алгоритм сравнительного анализа основывается на парном сравнении [2]. Используются экспертные методы. При этом эффективность каждого пути e_{ij}^k по критерию k (i – вариант пути достижения цели j) или цели нормируется и определяется числом от 0 до 1, а сумма эффектов по всем $i = 1$. Кроме оценки эффектов экспертным путем определяется вес каждого критерия w_k . Тогда эффект конкретного пути (мероприятия) i по достижении цели j , определенный экспертным методом, равен $E_{ij} = \sum w_k e_{ij}^k$. Наилучшим путем i достижения цели j является тот, при котором E_{ij} максимально.

Результаты стратегического анализа по методике PATTERN для ОАО «СМП» показали, что наилучший результат и наиболее эффективный путь – это улучшение финансового положения за счет увеличения объемов государственного оборонного заказа.

Методика SWOT-анализа предназначена для выявления стратегических направлений развития на основе изучения сильных и слабых сторон организации (внутренние факторы) и внешних возможностей и угроз. Для того, чтобы результаты анализа не носили характер лозунгов, а могли стать основанием для разработки взаимоувязанных стратегий, он должен базироваться на объективных данных о ком-

пании и результатах маркетинговых исследований. Одной из задач SWOT-анализа является построение корреляционной матрицы размерностью $n \times m$, являющейся базой для анализа:

$$M_{SWOT} = \begin{bmatrix} K_{CB} & K_{СЛВ} \\ K_{CV} & K_{СЛV} \end{bmatrix},$$

где K_{CB} , K_{CV} , $K_{СЛВ}$, $K_{СЛV}$ – блочные матрицы, состоящие из параметров корреляции (связи) между внутренними (n) и внешними (m) факторами.

Параметры корреляции определяются экспертным путем. Устанавливается правило, которому следуют эксперты при оценке параметра. Например, числовое значение параметра определяется по 5-балльной шкале от 0 до 5, причем значению 0 соответствует отсутствие корреляционной связи, значению 5 – сильная корреляционная связь. Сумма элементов матрицы по горизонтали и вертикали показывает роль каждого фактора: чем больше сумма, тем большее воздействие фактор оказывает на результаты деятельности. На основании сравнения взаимозависимости и степени важности факторов строится стратегия и тактика поведения организации в меняющихся рыночных условиях.

В результате проведенного SWOT-анализа ОАО «СМП» выделены три направления: освоение производства новых товарных групп, усиление межзаводской кооперации, создание стратегического альянса с зарубежными производителями.

Отраслевой и конкурентный анализ [4] позволяет определить место предприятия среди основных конкурентов по ключевым факторам успеха, включая цену, качество, технические характеристики, маркетинговую активность, дополнительные услуги. Как правило, эти факторы ранжируются, для каждого из них определяются веса и для каждого участника рынка выставляются баллы и проводятся взвешенные

оценки. Здесь также используются экспертные методы. Результаты позволяют наглядно оценить результаты существующей стратегии и внести необходимые коррективы.

На рис. 1–3 представлены результаты выполненного отраслевого анализа для ОАО «СМП». Проведенное сегментирование позволяет выделить двух основных конкурентов Концерна ПВО «Алмаз-Антей» и ОАО «СМП». Согласно проведенной оценке обладания приоритетным для отрасли ключевыми факторами успеха, в данной группе исследуемая организация является лидером наравне с «Алмаз-Антей» по причине разной ориентации во внутриотраслевой специализации.

Матрица БКГ является инструментом стратегического анализа и строится в области значений роста спроса продукции и занимаемой компанией доли на рынке.

Темпы роста рынка характеризуют движение продукции на рынке, т.е. изменение объемов реализации (объемов продаж), и могут быть определены по каждому продукту через индекс темпа их роста за последний рассматриваемый период или через среднегодовые темпы их изменения.

Индекс темпа роста по каждому виду продукции определяется как отношение объема реализации продукции за текущий период к объему ее реализации за предыдущий и выражается в процентах или в коэффициентах роста.

Относительная доля рынка определяется отношением доли предприятия на рынке к доле ведущей конкурирующей фирмы. Доли рынка предприятия или сильнейшего конкурента находятся как отношение объема реализации к емкости рынка данной продукции соответственно предприятием или сильнейшим конкурентом.

Используя метод построения матрицы Бостонской консультационной группы, можно сформировать продуктовую стратегию ОАО «СМП». На рис. 4–5 представлена построенная матрица и выработанные на ее основе предложения по стратегии.

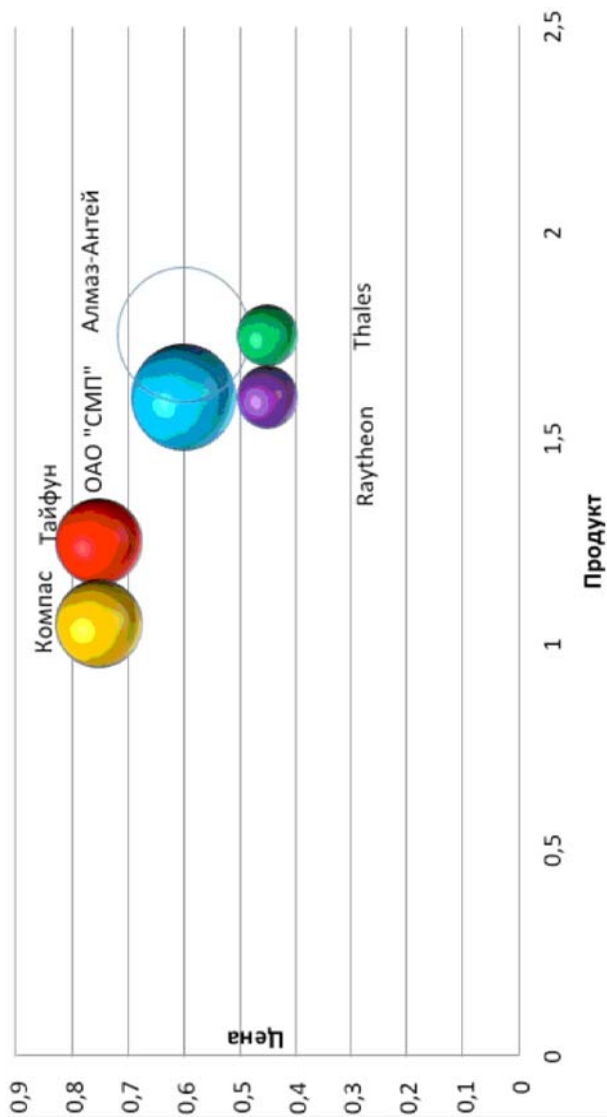


Рис. 1. Анализ конкурентов по соотношению цена/продукт

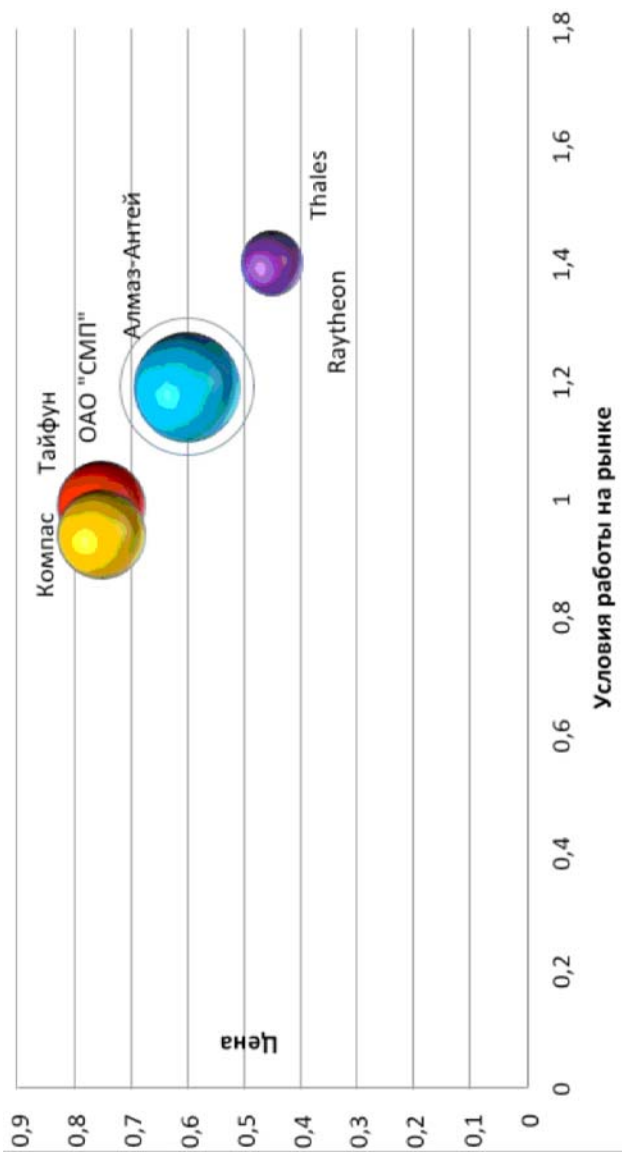


Рис. 2. Анализ конкурентов по соотношению цена/условия работы на рынке

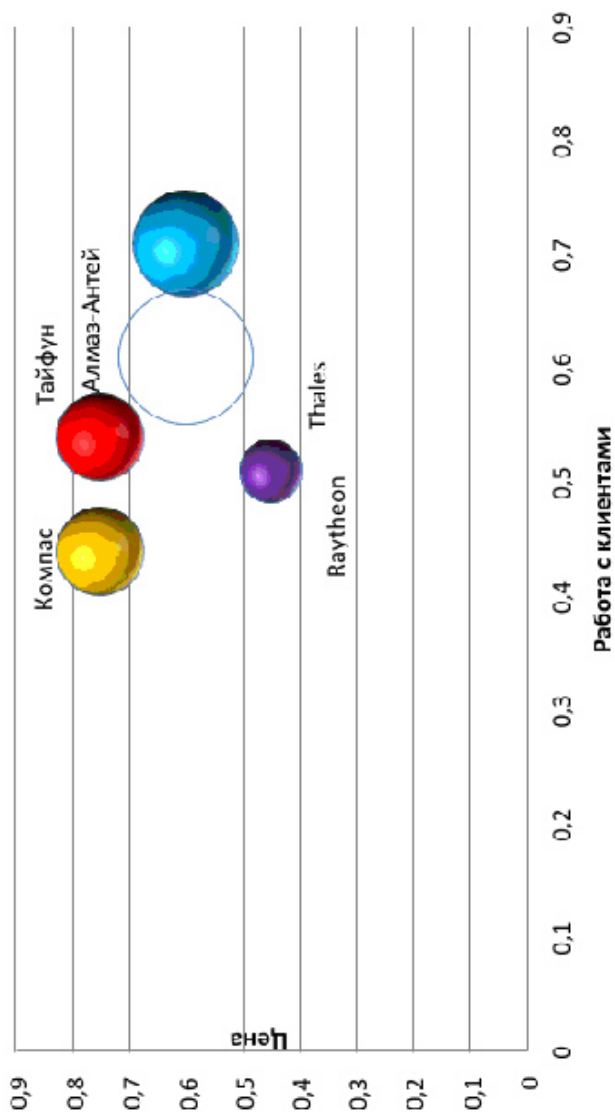


Рис. 3. Анализ конкурентов по соотношению цена/работа с клиентами

Матрица БКГ



Рис. 4. Матрица БКГ для ОАО «СМП»

Тип проблемы	№ продукта	Стратегические действия
Многие функциональные узлы приходится все равно покупать, не основная специализация	5	Передача производства на аутсорсинг
Слабое решение по отношению с конкурентами	6	Поиск верного технического решения, увеличение инвестирования
Усиление конкуренции в области производства систем обработки информации	4	Увеличение инвестирования, жесткий контроль разработок
Возможность потери доли рынка судовых РЛС ближнего обнаружения	1	Жесткий контроль производства и поставок
Возможность потери доли рынка судовых РЛС дальнего обнаружения	2	Жесткий контроль производства и поставок
Укрепление позиций в сфере производства антенн ГЛОНАСС	3	Увеличение инвестирования

Рис. 5. Предложения по продуктовой стратегии для ОАО «СМП»

Особенностью рассмотренных методов стратегического анализа является то, что они в основном базируются на экспертных оценках, что является их слабой стороной, поэтому методы критикуют за высокую трудоемкость и субъективность, зависимость от опыта и квалификации экспертов. В то же время использование математических методов анализа позволяет значительно уменьшить проблемы их применения.

Этим же достигается и рост практической значимости и полезности.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Весенин В.Р.* Менеджмент. – М.: Проспект, 2007. – 512 с.
2. *Портер М.* Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов / пер. с англ. – 5-е изд. – М.: Альпина Паблишер, 2015. – 453 с.
3. *Морозов Ю.П., Гаврилов А.И., Городнов А.Г.* Инновационный менеджмент: учеб. пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 471 с.
4. *Саати Т.* Принятие решений: Метод анализа иерархий / пер. с англ. Р.Г. Вачнадзе. – М.: Радио и связь, 1993.
5. *Твисс Б.* Управление научно-техническими нововведениями / сокр. пер. с англ. – М.: Экономика, 1989. – 271 с.
6. *Фахтудинов Р.А.* Инновационный менеджмент. – СПб: Питер, 2007. – 448 с.
7. Интернет ресурс E-EXECUTIVE. – URL: <http://www.e-executive.ru/knowledge>

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПОВЫШЕНИЯ
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ
ОРГАНИЗАЦИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА РЫНКЕ
МЕЖДУНАРОДНЫХ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ УСЛУГ**

Ю.Н. Макаров

*доктор экономических наук, профессор, начальник
Управления стратегического планирования
и целевых программ
Федерального космического агентства «Роскосмос»,
заведующий базовой кафедрой
«Управление конкурентоспособностью аэрокосмических
предприятий» ИПТИЭ РУДН*

П.В. Трифонов

*кандидат экономических наук, доцент базовой кафедры
«Управление конкурентоспособностью аэрокосмических
предприятий» ИПТИЭ РУДН*

В.А. Красавина

*доцент базовой кафедры
«Управление конкурентоспособностью аэрокосмических
предприятий» ИПТИЭ РУДН*

Ю.А. Кудрина

*магистрант базовой кафедры «Прикладная экономика»
ИПТИЭ РУДН*

«Русский космос – это вопрос самоидентификации нашего народа, это синоним русского мира. А потому Россия

не может жить без Космоса, вне Космоса, не может притупить свои мечты о покорении неизведанного, манящего русскую душу», – написал в «Российской газете» 11 апреля 2014 г. вице-премьер России Дмитрий Рогозин. В его программной статье, озаглавленной «Русский Космос», говорится о полномасштабном изучении Вселенной и освоении Солнечной системы. Рогозин предрекает создание базы на Луне после 2030 г., пилотируемые полеты на Марс и к астероидам.

Основополагающей характеристикой, определяющей уровень конкурентоспособности государства на мировой арене, является степень развития отраслей высокотехнологического сектора производства внутри государства. Именно они определяют качество и темпы развития экономики государства и задают вектор технологического развития страны и ее имиджа на мировом рынке продукции. Ключевой отраслью, задающей темпы развития высоких технологий в России, является аэрокосмическая.

Следует отметить, что у России до настоящего времени сохраняется статус ведущей космической державы. Наша страна разделяет это звание с Соединенными Штатами, что подтверждается следующими фактами:

- объем пусков ракет превышает количество аналогичных запусков у других государств мира – около 30 пусков каждый год, что составляет примерно 30% от всего мирового объема (табл. 1);

- основной объем работ по достройке и расширению Международной космической станции выполняет Россия и владеет 5 из 14 основных модулей МКС (больше только у США – 7);

- Россия имеет глобальную навигационную систему ГЛОНАСС (одна из 2 навигационных систем, действующих в мире, разворачиваются еще 2);

- РФ выводит спутники на геостационарную орбиту (одна из 5 стран в мире);

**Количество пусков ракетносителей
по странам и организациям на 2012 г.**

Страна или орга- низация	Количество РН, запущен- ных в 2012 г.	В том числе		
		успеш- ных	частично- успешных	аварий- ных
Россия	24	23	1	–
Китай	19	19	–	–
США	13	13	–	–
Agianespace	10	10	–	–
Индия	2	2	–	–
Япония	2	2	–	–
Sea Launch	3	3	–	–
КНДР	2	1	–	–
Иран	1	1	–	–
Итого	76	74	1	1
Общее чис- ло пусков российских РН	29	28	1	–

Источник: <http://www.mfa.gov.tr/turkeys-energy-strategy.en.mfa>

– Россия имеет ракету-носитель тяжелого класса «Ангара» (одна из 6 стран в мире);

– Россия имеет действующий космодром «Плесецк»; строится второй космодром – «Восточный»;

– Россия способна самостоятельно выводить на орбиту космические аппараты – одна из 16 стран, которые когда-либо выводили космические аппараты в Космос, и одна из 30 стран, когда-либо разрабатывавших ракеты-носители (табл. 2);

– РФ является производителем ракет и комплектующих (более 10% от общемирового производства. Российские раке-

**Распределение космических аппаратов
по запускающим странам и организациям в 2012 г.**

Страна	Рос- сия	США	Ки- тай	Ariane- space	Япо- ния	Ин- дия	Sea Launch	Иран	КНДР
Кол-во КА	34	29	29	25	10	3	3	1	2

Источник: <http://www.resmigazete.gov.tr>

ты, ступени ракет и двигатели используются другими странами).

Наша страна имеет действующий космический радиотелескоп, спутниковую систему связи, спутники дистанционного зондирования Земли, развитую сеть телекоммуникационных спутников.

Россия в 2014 г. удержала первое место в мире по количеству космических пусков: впервые после эпохи СССР осуществлено 38 стартов.

Российская Федерация в 2014 г. вывела на орбиту рекордное число космических аппаратов – 80, из них 31 спутник для госнужд, 5 коммерческих и 44 малых спутника.

Эксперты отрасли выделяют ряд факторов, определяющих состав рисков для отечественного сегмента мировой аэрокосмической отрасли. К ним следует отнести:

– уровень производительности труда специалистов, занятых в отрасли, существенно отстает от мировых стандартов (рис. 1). В свою очередь, это обусловлено рядом обстоятельств, влияющих на качество труда: низкий уровень внедрения новых технологий в производство и в управление организациями, слабое привлечение молодых кадров, непривлекательные программы стимулирования труда и обучения и т.п.;

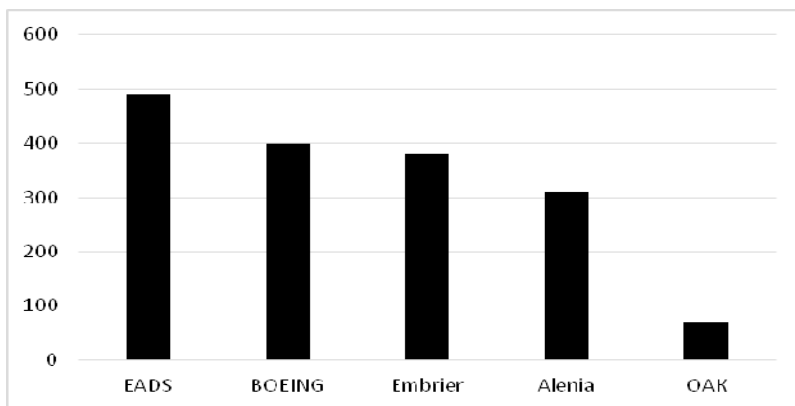


Рис. 1. Производительность труда в мировой аэрокосмической отрасли в 2014 г. (долл. на чел.)

– удорожание сырьевых ресурсов для производства космических аппаратов при существующей доступности сырья (например, титан и алюминий);

– рыночные изменения на смежных международных рынках телекоммуникационных услуг и глобальной спутниковой навигации, в том числе активизация сделок по слиянию и поглощению внутри отрасли. Данное обстоятельство влияет на объемы заказов по запуску космических аппаратов и определяет объемы сервиса;

– объем финансовой поддержки аэрокосмической отрасли со стороны государства (табл. 3);

– активный выход на мировой рынок аэрокосмических услуг новых конкурентов (страны Юго-Восточной Азии: Китай, Малайзия, Индонезия, Вьетнам). Однако входные барьеры на большинство растущих и перспективных рынков очень высоки и определяются, прежде всего, нематериальными активами;

– освоение конкурентами новых технологий, относящихся к VI поколению, лицензированию и получению патентов на них;

**Объемы финансирования аэрокосмической отрасли со стороны государства,
млрд долл., 2011–2013 гг.**

Страна/Агентство	Валюга	Финансиро- вание 2011 г., млрд	Финансиро- вание 2012 г., млрд	Финансиро- вание 2013 г., млрд	Разница 2012-2013 гг.
США	Доллар США	47,250	\$45,560	\$41,257	-9,4%
ESA*	Евро	€3,994	€4,020	€4,282	6,52%
Бразилия*	Реал	R\$0,346	R\$0,369	R\$0,350	-5,15%
Канада†	Канадский доллар	C\$0,366	C\$0,323	C\$0,453	40,07%
Франция†	Евро	€0,761	€0,743	€0,742	-0,15%
Германия†	Евро	€0,543	€0,586	€0,604	3,07%
Индия*	Рупия	₹44,47	₹48,95	₹68,10	39,13%
Италия†	Евро	€0,434	€0,251	€0,236	-5,98%
Япония	Йена	¥309,4	¥298,0	¥322,1	8,09%
Россия*	Рубль	руб6115	руб6140	руб180	28,57%
Южная Корея*	Вона	₩229,557	₩237	₩348	46,35%
Великобритания†	Фунт стерлингов	£0,059	£0,029	£0,057	96,55%

* Только гражданские бюджеты

† Только CNES

‡ Только государственные бюджеты (без вклада ESA)

Источник: годовой отчет Space Foundation по мировой космической деятельности The Space Report, 2014

– рыночная власть поставщиков ресурсов, сырья и комплектующих. Зачастую цепочки создания стоимости формируются и управляются корпорациями, при этом каждый участник цепочки зависит и тесно связан с доминирующей корпорацией. Примером может служить объединение активов в EADS: Daimler-Benz, Aerospace AG, Aerospatiale-Matra и CASA;

– фактор времени в освоении новых технологий и инвестирования в отрасль, не благоприятно отразившийся на развитии отечественного аэрокосмического сегмента;

– технологическое отставание достигло 10–15 раз от ведущих технологических лидеров Запада;

– динамика курсов валют и стоимости сырья (титан, молибден, алюминий). Например, активное сотрудничество между BOEING и ВСМПО «Ависма» (поставщик 30% мирового рынка титана) представляет определенную угрозу для развития российских производителей аэрокосмической продукции;

– дефицит алюминия на рынке сырья. РУСАЛ прогнозирует, что дефицит на мировом рынке металла составит 1,4 млн т в 2014 г., что негативно отразится на стоимости поставок ресурсов для аэрокосмической отрасли в России.

На сегодня сложились следующие инфраструктурные и экономические проблемы российской аэрокосмической отрасли:

– Россия не имеет ни одного действующего космического аппарата за пределами околоземной орбиты. За последние годы был предпринят ряд попыток, завершившихся неудачей;

– отсутствует полностью независимый доступ в Космос стартового комплекса для ракет «Союз» на космодроме «Восточный». Запуски пилотируемых кораблей Россия может проводить только с космодрома Байконур на территории Казахстана;

– не до конца решены проблемы с обеспечением космических аппаратов полностью отечественной элементной базой достойного качества;

– отсутствует систематическое финансирование космического образования (студенческих спутников и т.п.), имеющих в США и ЕЭС;

– система наземных пунктов управления космическими аппаратами не обеспечивает хотя бы относительно глобального покрытия, особенно в южном полушарии. Хотя проблема в значительной мере потеряла остроту с присоединением Крыма и, соответственно, Центра дальней космической связи в Евпатории, но связанные с этим неудобства, тем не менее, остаются еще со времен СССР;

– текущее состояние отрасли характеризуют следующие данные: количество предприятий – около 100; численность работников – 320 тыс. человек. Средний возраст инженерно-технического персонала превышает 50 лет, а в научных организациях достигает 60 лет. Оборудование с возрастом менее 10 лет составляет около 20% [1].

Ввиду сложившихся угроз сдерживания отечественной аэрокосмической отрасли к внешним приоритетам развития ОАО «РКС» следует отнести:

1) наращивание усилий в отношении исторических партнеров России (Китай, Индия, Куба, страны Латинской Америки) и странами – крупными импортерами российской продукции военного назначения (Южная Корея, Греция, Кипр, Турция, ОАЭ, Кувейт, Малайзия и др.);

2) создание условий для расширения частных инвестиций в космическую деятельность (например, в США, Израиле). Важной предпосылкой для этого является создание инфраструктуры для эффективного бизнеса в этой области. Для космической отрасли возрастает роль государственно-частного партнерства (ГЧП) как институционально и организационно оформленного взаимодействия на взаимовыгодной основе между государством и бизнесом в целях реа-

лизации экономически и социально значимых проектов и программ;

3) интеграция национальных научно-технических потенциалов аэрокосмических комплексов, построенная на проведении совместных исследований и разработок, создании совместных предприятий, стратегических партнерств, международных консорциумов.

В результате должны получить расширение доступа к интеллектуальным ресурсам, создание научно-технической инфраструктуры глобальной аэрокосмической сферы.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Алексеевко В.Б., Красавина В.А.* Основы системного анализа: учеб. пособ. – М.: РУДН, 2010 – 171 с.

2. *Доброзраков А.Д.* Индикаторы эффективности космической деятельности (текст к слайдам доклада). – URL: <http://www.gisa.ru/77834.html>

3. Концепция развития российской космической системы ДЗЗ на период до 2025 г.

4. *Макаров Ю.Н., Хрусталева Е.Ю., Хрусталева Ю.Е.* Системный подход к исследованию космической деятельности // Дайджест-Финансы. – 2012. – № 7 (211).

5. Обзор «Американская коммерческая спутниковая система в 2020 г, варианты будущего». – URL: http://www.gisa.ru/budushhee_ddz.html

6. *Трифонов П.В.* Механизмы повышения конкурентоспособности в корпорациях с государственным участием // Экономика, статистика и информатика: Вестник УМО. – 2014. – № 2. – URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1261374&selid=21451638.125-129>.

РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ ПРИ ВНЕДРЕНИИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ПРОДУКЦИИ

П.Е. Данилин

*кандидат технических наук, доцент,
заместитель главного конструктора ОАО «МИЭА»,
ИПТИЭ РУДН, 1 курс магистратуры*

М.В. Аверьянов

*главный энергетик АО «Технодинамика»,
ИПТИЭ РУДН, 1 курс магистратуры*

Д.В. Рябчиков

*руководитель департамента ГОЗ
АО «РОСЭЛЕКТРОНИКА»,
ИПТИЭ РУДН, 1 курс магистратуры*

Р.Ю. Иглин

*ведущий специалист управления
капитального строительства АО «Росэлектроника»,
ИПТИЭ РУДН, 1 курс магистратуры*

Одной из основных задач для большинства организаций перед началом процесса осуществления инвестиций в новые системы является оценка стоимости проекта. Топ менеджмент будет заинтересован и мотивирован, если инвестиции будут окупаться в течение разумного периода времени. Руководство подразделений компании должно знать, как решение будет экономить время организации и деньги. Все сотрудники организации должны осознавать, как система

управления жизненным циклом позволит вести бизнес лучше, чем это было до ее внедрения. В данной статье приводятся соображения, затрагивающие оценку рентабельности инвестиций в новую информационную систему управления жизненным циклом изделия.

Управление жизненным циклом продукта (PLM) является контекстным термином современных ИТ-систем и процессов управления деятельностью организации при разработке продуктов. Программное обеспечение PLM используется для отслеживания огромного количества информации, которая требуется для разработки, производства, распространения и обслуживания продукции. PLM предлагает стратегическое конкурентное преимущество любой организации в проектировании, поиске, производстве, продаже и сопровождении продукции.

До появления PLM большинство организаций использовали не автоматизированные методы и офисное программное обеспечение для управления разнообразной информацией, относящейся к продукту. Электронные таблицы и сетевые директории, устаревшие способы управления динамической информацией о продукции, такие как календарные сроки и соответствующие им мероприятия, чертежи изделия, технические характеристики материалов, результатов испытаний, спецификации материалов (BOM), точки измерения (POM), шаблоны, графики и изображения продуктов.

Десятки тысяч компаний по всему миру используют PLM как основу информационной системы ведения своего бизнеса. За последние 10 лет сотни крупнейших предприятий розничной торговли и брендов потребительских товаров также инвестировали во внедрение PLM решений. Сегодня многие другие компании признают необходимость осуществления инвестиций в PLM, чтобы оставаться конкурентоспособными на глобальном рынке.

Одной из первых задач для большинства организаций перед началом процесса осуществления инвестиций в новые

системы является оценка стоимости проекта. Топ менеджмент будет заинтересован и мотивирован, если инвестиции будут окупаться в течение разумного периода времени. Руководство подразделений компании должно знать, как решение будет экономить время организации и деньги. Все сотрудники организации должны осознавать, как система PLM позволит вести бизнес лучше, чем это было до ее внедрения.

Современная система PLM обеспечивает преимущества, которые не являются легкодоступными организациям, по-прежнему работающим с электронной почтой, электронными таблицами и проводят бесчисленные совещания по рассмотрению процесса проектирования. Инвестиции во внедрение PLM приносят в масштабах всей компании бизнес преимущества, которые могут легко перевесить затраты на проект. Доступ к информации о продукте в секундах, а не часах или днях, значительно увеличивает индивидуальную производительность труда. Возможность PLM для оптимизации рабочего процесса и повышения общей эффективности работы будет беречь время в каждом структурном подразделении компании, поддерживаемом системой PLM.

Каждая компания желает улучшить имеющиеся бизнес процессы, которые могут быть реализованы в ходе проекта PLM. Эти улучшения достигаются также за счет внедрения новых бизнес процессов, поддерживаемых решениями PLM. Соответствующие изменения по улучшению бизнес процессов могут быть проведены в масштабе всей компании или в интересах конкретных функциональных подразделений в организации.

Время выхода на рынок. Одним из преимуществ, полученных в результате успешной реализации решений PLM, может стать сокращение времени выхода на рынок нового продукта.

Возможности PLM решений, способствующие сокращению времени выхода нового продукта, включают:

- автоматизацию процесса конструкторских изменений и утверждение с использованием уведомлений в рабочем процессе;

- поддержку одновременного анализа документов для сокращения итераций в проекте;

- автоматизацию контроля заявленных комплектующих располагаемым материалам;

- сокращение административных расходов, связанных с внесением изменений.

Опыт работы различных компаний показывает, что внедрение PLM позволяет в три с лишним раза сократить время выхода товара на рынок. Например, одна из отечественных компаний, связанных с высокотехнологичным производством космических аппаратов, показала поразительный результат: привычный цикл разработки, испытаний и поставки на производство, занимающий порядка 6–7 лет, удалось сократить до 2 лет за счет реализации решений PLM.

Гарантия качества. Отслеживание взаимосвязи всей информации, касающейся продукции предприятия на протяжении всего жизненного цикла, позволяет установить периодичность выполнения и проводить мероприятия, гарантирующие соответствие выполняемых бизнес-процессов заявленным целям.

Все выявленные несоответствия декларируются и адресуются участникам проекта для дальнейшего рассмотрения и внесения изменений. Автоматизация данного процесса в системе PLM исключает конфликты, связанные с одновременной работой нескольких пользователей с одним элементом данных, а также позволяет отследить всю затронутую номенклатуру документации.

Финансовые показатели рентабельности инвестиций. Существует множество финансовых инструментов и

методов, используемых организациями для оценки стоимости бизнеса. Во всех своих формах они принципиально все более точные способы оценки того, насколько преимущества от реализации перевешивают затраты проекта.

Некоторые из наиболее часто используемых методов оценки стоимости бизнеса включают в себя:

– *общие чистые сбережения (Total Net Savings)* – экономия, достигнутая в проекте за многолетний период анализа. Инвестиции в проект снижают общие чистые сбережения за тот же период. Общие чистые сбережения – простой показатель, полезный для относительно коротких периодов анализа с низким уровнем капитальных затрат;

– *срок окупаемости (Payback Period)* – время, необходимое для накопления денежных средств, чтобы компенсировать первоначальные инвестиции в проект. Он показывает, насколько быстро первоначальные инвестиции проекта восстанавливаются, после чего проект обеспечивает профицитный поток в последующие годы. Срок окупаемости значительных ИТ-приложений, таких как PLM, как правило, составляет около 12–24 месяцев. Для качественной оценки периода окупаемости проекта, необходим детальный бюджет и обоснование модели проекта;

– *чистую приведенную стоимость (NPV)*, которая является ожидаемым финансовым эффектом, уменьшенным на инвестиции в проект в течение анализируемого периода, приведенная к моменту оценки инвестиционного проекта. NPV измеряет влияние инвестируемого проекта на акционерную стоимость и часто является предпочтительной финансовой метрикой. Должен быть разработан детальный бюджет проекта и проведено обоснование модели, чтобы обеспечить лучшие оценки в отношении чистой дисконтированной стоимости проекта;

– *возврат на инвестиции, или рентабельность инвестиций (ROI)* – изменение доли инвестиций за определенный период в процентном выражении. Вычисление ROI – отно-

сительно быстрый и простой способ. Требуются два значения, включающие первоначальные инвестиции, и полученная стоимость.

С начальной инвестиционной стоимостью (А) и полученным, возвращаемым значением стоимости (В) формула ROI выглядит так:

$$ROI = 100\% \times (B - A) / A.$$

Для проекта PLM инвестициями будут расходы на внедрение и сопровождение проекта за анализируемый период. Соответствующее значение выгоды будет приведено к такому же периоду;

– *внутреннюю норму доходности (рентабельности проекта) (IRR)*. Любой инвестиционный проект предполагает наличие первоначальной инвестиции (оттока денежных средств), которая приведет к поступлениям денежных средств в будущем (в идеальном случае). Что же показывает внутренняя норма доходности инвестиционного проекта? Она показывает ставку кредита, при которой мы не получим убытка от нашей инвестиции. Инвестиции в данном случае – это расходы на внедрение PLM проекта для организации. Инвестиции оправданы, когда IRR больше, чем стоимость капитала бизнеса. Показатель IRR является более сложной метрикой по сравнению с ROI и широко используется в финансовом мире, потому что считает сроки поступления денежных средств, а также увеличение инвестиционной стоимости. По результатам опыта успешных проектов PLM значения показателя IRR представлены в диапазоне 10–40%, что часто значительно выше, чем стоимость капитала большинства предприятий.

Этапы мероприятий, связанные с оценкой бизнес стоимости такого IT-проекта, как PLM.

Этап 1: определение и фиксация текущего состояния. Первым шагом при расчете бизнес стоимости PLM сто-

ит определить, как организация управляет процессом разработки продукта сегодня, что в организации работает, что не работает так, как хотелось бы. Необходимо зафиксировать текущее состояние процессов и определить, с какими проблемами организация столкнется, функционируя в текущем состоянии бизнес процессов. Эти мероприятия скопируют информацию о том, в каких из процессов следует искать преимущества от внедрения новой системы. Текущие измерения временного процесса, персонала, расходов и результатов позволят зафиксировать базовое состояние, которое будет использоваться в дальнейшем в качестве опорного значения для определения стоимости, полученной от улучшения качества бизнес процессов.

Этап 2: определение возможностей внедряемой системы. Получение подробных сведений о внедряемой системе PLM – это второй шаг в расчете бизнес стоимости организации. Необходимо узнать о функциональных возможностях современных решений PLM, и как эти возможности обеспечивают преимущества для бизнеса; какие улучшения приносят эти функциональные возможности по сравнению с текущей ИТ-системой и процессами. Также необходимо рассмотреть аналитические отчеты пользователей и провести с ними встречи, чтобы узнать, как PLM влияет на добавленную стоимость для других организаций в отрасли. По завершению данных мероприятий можно приступить к выявлению областей, в которых PLM может сократить время выхода на рынок, снизить себестоимость проданных товаров, а также улучшить качество продукции.

Этап 3: определение будущего состояния бизнес-процессов. Если есть понимание того, как PLM может повлиять на деятельность организации, можно начать планировать будущее состояние бизнес процессов. Будущие процессы будут включать знания, полученные на этапе 2, для определения того, какие процессы включают в себя улучшения,

связанные с внедрением PLM решений. При определении будущего состояния процессов можно решить, каких стратегических улучшений хотелось бы достичь посредством внедрения системы PLM.

Некоторые стратегические цели многих организаций, реализуемых через PLM, включают в себя:

Стратегические цели	Полученные преимущества
Сокращение времени выхода на рынок для всех линеек продукции	Обеспечивается ранее получение выгоды и более длительный период доходности
Более эффективные устойчивые процессы развития продуктов	Сокращение времени, затрачиваемого человеческими ресурсами в проекте, и быстрее выполнение расширенной цепочки поставок
Сокращение себестоимости продукции	Рост прибыли по каждому типу продукции
Рост выручки по каждому типу товаров за счет увеличения объемов продаж	Увеличение акционерной стоимости предприятия

Этап 4: количественная оценка влияния процессов будущего состояния.

$$ROI = \frac{\left(\begin{array}{l} \text{Рост производительности} \\ + \text{снижение себестоимости} \\ + \text{рост выручки} \end{array} \right) - \left(\begin{array}{l} \text{Выбор + приобретение} \\ + \text{внедрение + обучение +} \\ \text{поддержка PLM} \end{array} \right)}{\left(\begin{array}{l} \text{Выбор + приобретение} \\ + \text{внедрение + обучение +} \\ \text{поддержка PLM} \end{array} \right)}$$

PLM решения позволят бизнесу экономить деньги, влиять на финансовые потоки, увеличат прибыль, ускорят поставки, определяют поиск и реализацию лучших конструкторских решений.

В итоге стратегические, постоянные и временные преимущества, которые можно извлечь из проекта PLM, должны быть определены и подтверждены заинтересованными сторонами проекта. Эти преимущества должны быть соотнесены с расходами по проекту, предусмотренными в его бюджете. Эти два основных блока информации анализируются для того, чтобы оценить рентабельность инвестиций в проект PLM.

Должны быть рассмотрены и определены риски, связанные с проектом, и мероприятия по снижению, смягчению или ликвидации рисков. Также рассматриваются риски, связанные с невыполнением проекта и неэффективностью результата внедрения.

PLM обеспечивает широкий спектр постоянных количественно оцениваемых преимуществ, которые могут быть легко использованы для оценки бизнес стоимости внедряемой системы.

Многие организации считают выгодным более доступную количественную оценку качества выполняемых процессов, но менее значительные финансовые преимущества.

Для многих организаций долгосрочная выгода от стратегических улучшений в конкурентное преимущество будет намного перевешивать преимущества, первоначально использовавшиеся для оправдания инвестирования проекта по внедрению систем управления жизненным циклом продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Bernard A., Tichkiewitch S.* Design of Sustainable Product Life Cycles. – Berlin: Springer-Verlag, 2008.

2. *Grieves M.* PLM: Driving the Next Generation of Lean Thinking. – N. Y.: McGraw-Hill, 2009.

3. *Kecojevic S., Lalic B., Maksimovic R., Palcic I.* Product Life-cycle Management of IT Project. Proceedings of the Conference Trend. – Serbia, 2010. – P. 221–225.

4. *Pol G., Merlo C., Legardeur J.* Implementation of collaborative design processes into PLM systems // International Journal of Product Lifecycle Management. – 2008. – № 3 (4). – P. 279–294. – URL: doi:10.1504/IJPLM.2008.027006

5. *Saaksvuori A., Immonen A.* Product Lifecycle Management. – Berlin: Springer-Verlag, 2008.

6. *Stark J.* PLM: 21st century Paradigm for Product Realisation. – Berlin: Springer-Verlag, 2004.

7. *Васильев В.П.* Управление инновациями: учебное пособие. – М.: Дело и Сервис, 2011. – 400 с.

8. PLM Эксперт. Инновации в промышленности. – 2014, октябрь. – № 4.

**ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ
КОНТРОЛЯ ТРУДОЕМКОСТИ ПРОИЗВОДСТВА
РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ
И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ИХ РЕШЕНИЮ**

Д.В. Панов

*кандидат юридических наук, генеральный директор
ФГУП «НПО “Техномаш”»*

А.В. Брагина

*заместитель генерального директора
по экономике и финансам ФГУП «НПО “Техномаш”»*

Дж.В. Ковков

*кандидат технических наук, доцент базовой кафедры
«Управление конкурентоспособностью
аэрокосмических предприятий»
ИПТИЭ РУДН*

В сложившейся практике формирования госзаказа в основном используются затратные методы формирования цен. Поэтому управление ценами на закупаемую продукцию требует тщательного контроля всех факторов и составляющих цены. Из них в настоящее время наименее контролируемой является трудоемкость, хотя она является базовой величиной для расчета цены: для однотипной продукции в фиксированный период времени цена пропорциональна величине трудоемкости. Это положение требует обоснования, так как достаточно распространено мнение о том, что вклад расходов на оплату труда в стоимость продукции, по крайней мере в ракетно-космической промышленности (далее – РКП), не является определяющим. В основе этого мнения лежит тот факт, что, действительно, в цене предприятия-производителя финишной продукции (космических аппаратов и ракет-носителей) доля расходов на оплату труда с отчислениями составляет не более 10%. Но при этом не учитывается то, что комплектующие, изготавливаемые предприятиями РКП (двигательные установки, системы управления, разгонные блоки, отдельные элементы конструкции) составляют до 50% стоимости, а в них доля расходов на оплату труда и отчисления составляют уже 30–40% стоимости. Кроме того, вклад накладных и прибыли в цене изделий составляет до 30%, а эти составляющие цены определяются во многом расходами на оплату труда.

Обоснование зависимости цены изделия от трудоемкости можно также выполнить математическими методами. Этот вопрос рассматривался в различных работах [1; 2] и не является предметом данной статьи.

Поэтому знание фактической трудоемкости является необходимым для обоснования цен.

Трудоемкость изготовления зависит от объема партии, состояния (износа) технологического оборудования, квалификации работников и, таким образом, может существенно изменяться во времени, что требует сбора, накопления и об-

работки статистической информации для построения математических многофакторных моделей оценки трудоемкости, необходимых для проектирования изделий и технологического оборудования для их изготовления.

Знание фактической трудоемкости дает возможность обоснования эффективности государственных капитальных вложений, технико-экономического обоснования внедрения нового технологического оборудования, проектирования производственных процессов и повышения эффективности организации действующего производства.

Таким образом, вопросы контроля (измерения) трудоемкости являются актуальными как для заказчиков (Роскосмос, Министерство обороны РФ), так и для менеджмента РКП.

Причиной того, что трудоемкость в настоящий момент является слабо контролируемым параметром, является следующая проблема.

На предприятиях РКП за длительный период времени трудовые и технологические процессы претерпели значительные изменения, в первую очередь, в связи с автоматизацией технологических процессов, переходом на широкое применение станков с ЧПУ, многостаночное обслуживание и др. При этом в связи с отсутствием подготовки и набора квалифицированных кадров в области нормирования службы нормирования на предприятиях значительно ослабли в количественном и качественном отношении. Это привело к сокращению использования расчетно-аналитических методов и практически к отсутствию аналитико-исследовательских методов нормирования труда. В основном на предприятиях используются опытные методы, базирующиеся на основе опыта каждого отдельного специалиста по нормированию либо статистические методы на основе данных об аналогичных трудовых процессах, зачастую либо устаревших, либо не используемых в современном производстве. А эти методы являются достаточно грубыми, интегральными, они не разделяют процесс на элементы, совершенно не

учитывают организацию труда, поэтому, как правило, необоснованно искажают (часто завышают) трудоемкость и, соответственно, цену выпускаемой продукции.

Это подтверждается исследованиями, проведенными ФГУП «НПО «Техномаш»», которые показали, что средний процент выполнения норм времени, по данным 25 выбранных предприятий отрасли, составляет 126%, а средний процент технически обоснованных норм составляет 56%, соответственно, процент опытно-статистических норм – 44%. Среднее оценочное завышение трудоемкости составляет при этом порядка 5%, что в пересчете на цены составляет в год по отрасли значительные суммы.

Но те же исследования показали, что эта оценка проведена на основании данных о технологической трудоемкости, представленных в отчетах предприятий, и может быть существенно занижена. Приведение в соответствие планового годового фонда рабочего времени одного среднесписочного рабочего только по одному из предприятий расчетным путем показало увеличение выполнения норм со 129 до 158%, что соответствует завышению трудоемкости почти на 40%. Но при отсутствии инструмента контроля практически невозможно ни предприятиям, ни заказчику объективно установить трудоемкость и стоимость выпускаемой продукции.

Без определения фактической трудоемкости невозможно определить производственные мощности, загрузку и в целом эффективно осуществлять планирование текущей производственной деятельности и капитальных вложений в развитие производства.

Таким образом, недооценка необходимости контроля трудоемкости является проблемой ценообразования для заказчика и рентабельности для собственника, в нашем случае – государства, поэтому этот вопрос имеет государственное значение.

Можно выделить основные причины перевыполнения норм [1]:

– наличие у работника способностей, превышающих средний уровень;

– применение усовершенствований, которые не оформлены рационализаторскими предложениями;

– нарушения технологии и техники безопасности;

– чрезмерная интенсивность труда;

– ошибочные нормы.

При этом только первая причина может являться основанием для увеличения заработной платы, остальные требуют корректировки, организационных мероприятий и в нормальном производстве не должны иметь места.

Объективные причины, которые не позволяют решить эту проблему:

– отсутствие единых методов и методик нормирования труда для новых технологических процессов, единых нормативных материалов для расчета норм и методов исследования затрат рабочего времени;

– недостаточная квалификация технологов и специалистов по нормированию и организации труда, а отсутствие кадров не позволяет в необходимом объеме организовать исследования путем хронометража и фотографии рабочего времени;

– неготовность к проектированию технологии;

– отсутствие мотивации рабочих, ИТР и руководителей предприятий в обеспечении качества норм труда, а в некоторых случаях и обратная материальная заинтересованность;

– ослабление роли НПО «Техномаш» как головного института «Роскосмоса».

Также необходимо отметить преобладание единичного либо мелкосерийного производства, накладывающего ограничения на возможность оптимизации трудовых процессов и норм труда, проектирования трудовых процессов и, соответственно, оптимизации затрат на изготовление продукции. Затраты труда, которые в серийном производстве отно-

сят на партию (как, например, разработка программы для станка с ЧПУ, вспомогательные и подготовительные операции), в случае единичного производства необходимо относить на одно изделие, соответственно, затраты будут являться прямыми и значительно увеличивать трудоемкость изделия.

В связи с трудоемкостью необходимо указать еще на одну проблему.

Нормы времени определяются технологией и организацией трудового процесса. Обоснование нормы труда означает выбор ее оптимального значения совместно с характеристиками трудового и технологического процессов. Поэтому выбор технологии и организации производства должны быть обоснованы по критерию экономической эффективности (минимум экономического показателя, характеризующего сумму затрат ресурсов, включая затраты на восстановление стоимости основных средств).

Отсюда вытекает, во-первых, необходимость обоснования технического перевооружения производства в части замены технологического оборудования, при котором уменьшение стоимости изготовления и цены должны быть одним из основных критериев выбора; во-вторых необходимость контроля головными институтами выполнения этого правила. Тогда капитальные вложения, инвестированные Правительством (Роскосмосом) в РКП, будут приносить экономический эффект. Если это не происходит, значительный рост инвестиций приведет к росту амортизации и цены на продукцию РКП.

Решение указанных проблем необходимо искать на всех уровнях управления РКП:

- на государственном уровне необходимо:

- поручить Министерству труда и социальной защиты РФ совместно с подведомственными научными организациями, осуществляющими научные исследования в области нормирования труда, заняться разработкой техниче-ски обос-

нованных норм для предприятий машиностроения с учетом изменений в применяемых технологиях;

– поручить Министерству образования и науки РФ организовать подготовку кадров в области нормирования и организации труда для предприятий машиностроительного комплекса;

▪ на уровне отрасли, по мнению авторов, необходимо:

– обратить внимание на проблему и принять целенаправленные комплексные меры, стимулирующие предприятия к повышению качества норм труда;

– поручить ответственным головным НИИ отрасли провести комплексные исследования данной проблемы с выработкой методологии оценки фактической трудоемкости, предложений по применению современных технических средств и совершенствованию материально-технической базы нормирования и измерения труда на предприятиях;

▪ на уровне головных НИИ отрасли:

– предложить и обосновать проведение поисковых НИОКР в рамках рассматриваемой проблематики. Например, целесообразно рассмотреть переход на принципиально новые автоматизированные технологии с использованием широкого спектра современных малогабаритных датчиков, бесконтактных считывателей информации, систем распознавания образов, дистанционной передачи информации, современных производительных компьютеров. Преимуществом внедрения такой технологии является возможность исключить человеческий фактор и проблему дефицита нормировщиков на производстве. При этом достигается сверх эффект, связанный с получением возможности контролировать и организацию производства, находить резервы, минимизировать время простоев, наиболее обоснованно составлять сетевые графики и контролировать их выполнение. Следующим шагом может стать автоматизированный контроль движения товарно-материальных запасов в штучном и денежном выражении, учет использования и списания их

в производстве, автоматизированный расчет основной заработной платы, что в совокупности определяет прямые расходы, себестоимость и, в конечном счете, цену выпускаемой продукции.

Поскольку такой подход в корне меняет существующую систему, на первом этапе необходимо определить принципиальную возможность применения новых технологий измерения фактической трудоемкости в производстве, обосновать применяемые технологии и перечень применяемых технических средств, произвести макетирование системы с отработкой тестовых заданий, разработать новую методологию нормирования труда и методики контроля фактической трудоемкости изделий РКТ.

Выводы: по мнению авторов, отсутствие в последние 20 лет достаточного внимания к вопросам нормирования труда и организации производства привело к ряду проблем, которые сдерживают эффективное развитие ракетно-космической промышленности в России. В первую очередь, это влияет на эффективность расходования бюджетных средств при заказах на продукцию РКТ и техническом перевооружении производств на предприятиях отрасли. Как результат это сказывается на снижении конкурентоспособности продукции, предприятий и отрасли.

В силу обостряющейся конкуренции на мировом рынке космических услуг необходимо принимать меры к снижению себестоимости продукции, сроков ее разработки и изготовления, для чего необходимо уделять внимание снижению трудоемкости, обеспечению контроля фактической трудоемкости в производстве.

Накопленный в отечественной и мировой практике опыт, а также современные технологии являются базой для решения исследуемой проблемы.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Генкин Б.М.* Организация, нормирование и оплата труда на промышленных предприятиях. – М.: Норма, 2007.
2. *Малышев Г.В., Блейх Х.С., Зернов В.И.* Проектирование автоматических космических аппаратов. Вероятностные методы анализа. – М.: Машиностроение, 1982.
3. *Koelle D.E.* The TRANSCOST – model for launch vehicle cost estimation and its applications to future systems analysis // Acta Astron. – 1984. – № 12. – P. 803–817.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ДИНАМИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Р.В. Файзуллин

*кандидат экономических наук,
и.о. заведующего кафедрой МТНМ
ФГБОУ ВПО «ИжГТУ им. М.Т. Калашикова»*

Е.Ю. Виноградова

*кандидат экономических наук, доцент
кафедры «Статистика, эконометрика и информатика»
ФГБОУ ВПО «УрГЭУ»*

А.Ф. Шориков

*доктор физико-математических наук, профессор,
ведущий научный сотрудник
Центра экономической безопасности
Института экономики УрО РАН*

Основные предпосылки и обоснование исследований. Решение задач информационного обеспечения управления является важнейшим компонентом системы комплексного управления любым предприятием. Разработка и создание соответствующих им инструментальных компьютерных систем позволяет повысить эффективность принятия управленческих решений на предприятии и значительно улучшить основные показатели его финансово-хозяйственной деятельности.

Современные предприятия представляют собой сложные организационные системы, отдельные составляющие которых – основные и оборотные фонды, трудовые и материальные ресурсы, готовая продукция и запасы на складах – постоянно изменяются и находятся в сложном взаимодействии друг с другом. В связи с этим функционирование предприятий различного типа в условиях рыночной экономики поставило новые задачи по совершенствованию их управленческой деятельности на основе комплексной автоматизации управления всеми производственными и технологическими процессами, а также трудовыми ресурсами.

Реализация деятельности российских предприятий в условиях возрастающей конкуренции приводит к возрастанию объема и усложнению задач, решаемых на каждом конкретном предприятии в области организации производства, процессов анализа, планирования, управления, связей с поставщиками и потребителями продукции и др. При этом эффективное решение таких задач невозможно без разработки и создания соответствующей компьютерной системы информационного обеспечения оптимизации комплексного управления технологическими процессами на предприятии (САОКУТПП), базирующейся на адекватном реализующимся информационном обеспечении. Такая система должна решать на предприятии задачи стратегического и оперативного управления, бухгалтерского учета, логистики и др.

Имея в своем распоряжении такую СИОКУТПП, каждый конкретный руководитель предприятия для подчиненного ему подразделения может оптимизировать технологические процессы, спланировать и сбалансировать использование имеющихся ресурсов, наладить оперативное управление выпуском, хранением, транспортировкой продукции и ее себестоимостью, ходом выполнения плана производства продукции и ее реализации, оценить результаты принятых управленческих решений, проводить анализ финансово-хозяйственной деятельности и др.

Разработка и создание такой системы базируется на комплексном исследовании процессов комплексного принятия управленческих решений на предприятии, а также на формировании соответствующих им экономико-математических моделей и методов.

При этом СИОКУТПП должна иметь модульную структуру организации, которая зависит от типов процессов управления на предприятии, наличия различных уровней управления, сфер интересов субъектов управления, среды функционирования экономических объектов, информационных и управляющих связей и др. факторов.

Основная задача функционирования СИОКУТПП – получение посредством переработки первичных данных информации нового качества, на основе которой на предприятии формируются оптимальные управленческие решения. Это достигается за счет интеграции информации, обеспечения ее актуальности и непротиворечивости, использования современных технических средств для обеспечения эффективного функционирования качественно новых форм информационной поддержки деятельности аппарата управления.

Отметим, что СИОКУТПП должна проектироваться с учетом увеличения объема перерабатываемой информации в каждом последующем периоде ее использования и обеспечивать минимальное время на ее обработку. При этом та-

кие системы представляют из себя особую среду, составляющими элементами которой являются средства и способы преобразования данных.

Необходимо отметить, что реализация информационных технологий является процессом, состоящим из четко регламентированных правил выполнения операций над информацией, циркулирующей в компьютерной информационной системе, и который зависит от многих факторов, систематизирующихся предписанным образом.

Основополагающим фактором для необходимости разработки и создания СИОКУТПП с привязкой ее к принятой экономико-математической модели комплексного управления технологическим процессом на предприятии и существующей информационной инфраструктуре является стремление приближения реализации деятельности хозяйствующего субъекта к наилучшим значениям его экономических показателей.

При этом необходимо отметить, что многие компьютерные программные системы, представленные на отечественном рынке программного обеспечения, зачастую не обладают нужным конкретному хозяйствующему субъекту потенциалом и не учитывают специфики его деятельности. Функциональность таких систем зачастую ограничена типовыми задачами и требует серьезной доработки, которая обычно затруднена в силу отсутствия качественной документации для встроенных в них инструментальных средств проектирования, а также отсутствия описаний имеющихся структур данных. Даже любая незначительная доработка подобной системы требует обращения к производителю, огромных временных и финансовых затрат, а в случае, если разработчиком является зарубежная фирма, то эти затраты возрастают в десятки раз, что, в конечном итоге, растягивает процесс внедрения таких систем в практическую деятельность предприятия на несколько лет и значительно увеличивает затраты на их внедрение и эксплуатацию.

Одним из решений данной проблемы может стать разработка и внедрение модульных компьютерных систем для решения задач комплексного управления технологическим процессом на предприятии, базирующихся на экономико-математическом моделировании и соответствующих специфике деятельности предприятия. В настоящее время разработка и создание программных продуктов, реализующих оптимизационные алгоритмы для решения таких задач на базе специальных экономико-математических моделей и адаптируемых под деятельность конкретного предприятия, находится в достаточно незрелой стадии. Основной причиной наличия такой ситуации является отсутствие универсальных экономико-математических моделей и методов решения сформированных в них задач комплексного управления технологическим процессом, которые можно положить в основу разработки и создания подобных систем.

Научный задел:

– определены основные методологические подходы к решению задач информационного обеспечения и оптимизации комплексного управления технологическими процессами на предприятии;

– разработаны объектная и структурно-функциональная модели информационной системы для решения задач оптимизации комплексного управления технологическими процессами на предприятии;

– предложены статическая и динамическая экономико-математические модели для решения задач информационного обеспечения и оптимизации комплексного управления технологическими процессами на предприятии;

– в рамках статической и динамической экономико-математических моделей решения задач информационного обеспечения и оптимизации комплексного управления технологическими процессами на предприятии предложены

алгоритмы их решения, позволяющие формировать эффективные управленческие решения;

- предложен критерий оценки безубыточности производства относительно реализуемого технологического процесса и соответствующий ему алгоритм;

- создан модульный программный комплекс «Dynamical Project Control» (DPC), автоматизирующий функции информационного обеспечения и оптимизации комплексного управления технологическими процессами на предприятии (Свидетельство об официальной регистрации программ для ЭВМ).

Цель и задачи проекта.

Цель проекта: построение системы комплексного управления технологическими процессами на предприятии, разработка соответствующей экономико-математической модели и создание объектно-ориентированного модульного инструментального средства для ее реализации.

Задачи:

- определение основных методологических подходов к решению задач информационного обеспечения и комплексного управления технологическими процессами на предприятии;

- разработка структурно-функциональной и объектной моделей информационной системы для решения задач оптимизации комплексного управления технологическими процессами на предприятии;

- выбор целевой функции в задаче оптимизации комплексного управления технологическими процессами на предприятии;

- построение статической и динамической экономико-математических моделей для решения задач оптимизации комплексного управления технологическими процессами на предприятии, а также разработка соответствующих методов и алгоритмов для их программной реализации;

– разработка и создание модульного программного комплекса СИОКУТПП в качестве инструментального средства для решения задач информационного обеспечения и оптимизации комплексного управления технологическими процессами на предприятии;

– разработка методики внедрения программного комплекса СИОКУТПП на предприятии.

Этапы и мероприятия реализации проекта.

1 этап – теоретико-методологические аспекты проектирования информационной системы управления технологическими процессами на предприятии. Будут исследованы различные подходы к определению сущности процессов информационного обеспечения и управления технологическими процессами на предприятии, обозначены методологические подходы к формированию политики управления на предприятии, проведен анализ математического инструментария для решения задач информационного обеспечения и управления технологическими процессами на предприятии, а также инструментальных систем поддержки принятия управленческих решений.

2 этап – информационное обеспечение динамической оптимизации комплексного управления технологическими процессами на предприятии. Будет проведено экономико-математическое моделирование процессов информационного обеспечения и оптимального комплексного управления технологическими процессами на предприятии, разработаны объектная и функциональная модели компьютерной информационной системы для решения этой задачи. Описываются статическая и динамическая экономико-математические модели для решения задач информационного обеспечения и оптимизации комплексного управления технологическими процессами на предприятии. В рамках этих моделей предложены алгоритмы решения статической и динамической задач информационного обеспечения и комплекс-

ной оптимизации управления технологическими процессами на предприятии. На основе статистических данных предложена методика расчета и формирования исходных данных для динамической модели рассматриваемого процесса управления. В рамках этой модели описывается критерий оценки безубыточности производства относительно реализуемого технологического процесса.

3 этап – разработка, создание и апробация системы информационного обеспечения для решения задач оптимизации комплексного управления технологическими процессами. Будет проведена на примере конкретных предприятий, описаны методы проектирования и создания программного комплекса «Dynamical Project Control» – инструментального средства для реализации СИОКУТПП, методика и технология его внедрения в эксплуатацию, приведена структурно-функциональная модель решения задач информационного обеспечения и комплексного управления технологическими процессами на предприятии на основе методологии ARIS.

Ожидаемые результаты реализации проекта. Оптимизация комплексного управления технологическими процессами на предприятии, учитывая как внешние, так и внутренние условия жизнедеятельности предприятия.

Методология управленческого решения, представляющая собой логическую организацию деятельности по разработке управленческого решения, включающую формулирование цели управления, выбор методов разработки решений, критериев оценки вариантов, составление логических схем выполнения операций.

Для соответствия целей деятельности предприятия способам их достижения должна быть разработана и реализована стратегия построения информационной системы оптимизации комплексного управления технологическими процессами. Она должна учитывать профиль предприятия, его

цели, а также факторы успеха, которые можно реализовать с использованием информационных технологий.

Проектируемая информационная система должна соответствовать стандартам ISO. основополагающая идея ISO 9000 заключается в том, что система предполагает построение такой структуры управления процессом производства, которая обеспечивает и гарантирует качество получаемой информации в любой момент функционирования системы.

В качестве критерия эффективности оптимизации комплексного управления технологическими процессами на предприятии может выступать общий объем его прибыли.

Динамическая модель оптимизации комплексного управления технологическими процессами на предприятии позволяет решить задачу формирования оптимальной производственной программы и ценовой политики предприятия, так как предприятие заинтересовано в увеличении выпуска той продукции, спрос на которую повышен, и в оперативном совершенствовании технологического процесса производства этой продукции.

Необходимо иметь критерии для анализа безубыточности производства при использовании допустимых технологических процессов на предприятии. Предложенный в работе критерий анализа безубыточности может быть использован в качестве алгоритма для анализа безубыточности реализации конкретных наборов допустимых технологических процессов на предприятии.

Прежде чем начинать эксплуатацию системы, необходимо подготовить входные данные и сформировать ограничения для динамической модели оптимального комплексного управления, которые, наряду с данными оперативного характера, образуют информационный базис для работы информационной системы планирования и управления Dynamical Project Control.

Список необходимых параметров следующий:

- данные об используемых единицах измерения объемов продукции, материалов, деталей и пр.;
- данные о номенклатурных позициях;
- данные о спецификациях;
- данные о технологических маршрутах;
- данные о территориальной структуре предприятия (иначе говоря, о местах хранения запасов);
- данные о производственной структуре предприятия.

Выделение бизнес-процессов, их анализ и последующее совершенствование – колоссальный резерв для повышения конкурентоспособности предприятия и эффективности его работы. Принципиально важно обладать инструментальными средствами, позволяющими собирать полную информацию о деятельности всех подразделений и сотрудников предприятия в рамках единой методологии.

Внедрение информационной системы комплексного управления на предприятии любого типа представляет собой процесс ее интеграции в финансово-хозяйственную деятельность данного предприятия. Процесс внедрения сопряжен с капитальными затратами, включающими приобретение техники, внедрение и опытную эксплуатацию, создание регламентов управления, подготовку и обучение кадров.

Для эффективного управления проектом внедрения разработанной информационной системы необходимо четко определить последовательность действий по его выполнению, имеющих конкретные цели, ограниченных во времени и допускающих независимые процедуры верификации.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Виноградова Е.Ю., Шориков А.Ф.* Принципы и задачи разработки программного обеспечения для системы управления планированием на предприятии // Информационные технологии в

экономике: теория, модели и методы: сб. научных трудов. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2006. – С. 24–37.

2. *Виноградова Е.Ю.* Информационное обеспечение и динамическая оптимизация комплексного управления технологическими процессами на предприятии: дис. ... к.э.н.: 08.00.13. – Екатеринбург, 2006. – 165 с.

3. *Лялин В.Е., Емелина Т.Г., Файзуллин Р.В.* Разработка математического и программного обеспечения для анализа объемов продаж // Математические модели и информационные технологии в организации производства. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2008. – № 1 (14). – 16 с.

4. *Файзуллин Р.В.* Классификация систем помощи принятия решений на бирже // Вестник Ижевского государственного технического университета. – 2009. – № 1 (41).

5. *Шориков А.Ф., Виноградова Е.Ю.* К вопросу об алгоритмическом моделировании экономических систем и процессов // Новые тенденции в развитии российской экономики: сб. научных трудов. – Вып. 8. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2005. – С. 233–238.

ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЭФФЕКТИВНОГО КОНТРОЛЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Р.А. Чурсин

ведущий специалист

Центра аудита ОАО «Российские космические системы»

В настоящее время в связи с существующей экономической ситуацией перед предприятиями ракетно-космической отрасли встала сложная задача окончательного преоб-

разования механизмов собственной деятельности и их адаптации к условиям рыночной экономики.

Это связано, прежде всего, с тем, что, во-первых, начала меняться государственная политика в отношении государственного заказа, которая в настоящий момент нацелена на снижение затрат и повышение эффективности. Такая позиция со стороны государства должна стимулировать предприятия ракетно-космической отрасли к тому, чтобы серьезнее относиться к планированию собственной производственной деятельности, а также формировать потребность в максимально возможном совпадении плана и факта по результатам деятельности. В противном случае предприятие подвергается риску осуществлять работы себе в убыток, так как получение дополнительных незапланированных субсидий из государственного бюджета в настоящее время усиленно контролируется.

Вторая причина необходимости преобразований механизмов деятельности предприятий ракетно-космической отрасли заключается в возрастающей конкуренции между самими организациями, что вынуждает их стремиться как к повышению качества производимой продукции, так и к оптимизации издержек.

Два вышеизложенных фактора ставят перед предприятиями ракетно-космической отрасли задачу налаживания эффективной системы менеджмента на всех уровнях организации, а существование такой системы невозможно представить без выстроенной системы контроля.

Безусловно, нельзя утверждать, что до настоящего момента на предприятиях ракетно-космической отрасли не существовало системы контроля, скорее, необходимо обратить внимание на подход к ее организации. В большинстве случаев существующая система контроля является хоть и модифицированным, но все-таки наследством плановой экономической системы, а в данном случае существует проблема, заключающаяся в том, что основные функции контроля направлены на обнаружение рискованных областей или на

рушений уже по результатам осуществления деятельности, что представляется эффективным, но лишает предприятие возможности оперативно реагировать и влиять на результаты деятельности.

Также в существующих системах контроля встречается проблема недостаточной регламентации полномочий и процедур, осуществляемых подразделениями, ответственными за контроль. Такая ситуация вынуждает данные подразделения больше полагаться на такие относительные понятия, как личный авторитет начальника и политический вес подразделения в иерархической структуре предприятия, чем апеллировать к внутренним документам организации, что при определенных условиях может сильно влиять на эффективность.

В свою очередь, если мы обратим внимание на построение системы предупреждающего контроля, то здесь существует серьезная проблема, связанная с излишней бюрократизацией и увеличением сроков согласования. В данном случае серьезнейшим препятствием является специфика деятельности предприятий ракетно-космической отрасли, так как различия в специализированных знаниях, которыми обладают сотрудники тематических подразделений и отвечающих за контроль, может очень сильно усложнять коммуникацию. Кроме того, по направленности своей деятельности у сотрудников производственных подразделений главная цель заключается в том, чтобы произвести наилучшую продукцию в установленные сроки, а сотрудникам контролирующих подразделений необходимо следить за обоснованностью затрат, экономической эффективностью производства, исключать возможность нарушения внутренних документов организации или законодательства Российской Федерации.

Еще одной важной проблемой, связанной с построением эффективной системы контроля на предприятиях ракетно-космической отрасли, является, если можно так выра-

зиться, столкновение двух систем ответственности за принятие решений. В первой системе принято считать, что основная ответственность лежит на инициаторе какого-либо действия и его непосредственном начальстве. Чаще всего в таком случае ответственность ложится на начальников производственных подразделений, что вынуждает их брать на себя дополнительные функции, помимо своих основных, к примеру, такие как поиск наилучших способов закупки, взвешивание возможных экономических рисков и др. Конечно, нельзя отрицать, что руководитель производственного подразделения должен интересоваться целым рядом вопросов, напрямую не связанных с производственным процессом, но если вся или подавляющая часть ответственности будет замыкаться на нем, то, скорее всего, это неизбежно негативно повлияет на эффективность его профильной деятельности.

Во второй системе ответственность должна делиться в соответствии с компетенциями подразделений и сотрудников. В идеале в таком случае деятельность предприятия должна быть эффективной, но на практике в связи со спецификой этой деятельности и деятельности, связанной научно-исследовательскими работами или опытно-конструкторскими разработками, очень сложно выработать унифицированный подход. В связи с разницей в специализированных знаниях сотрудников различных подразделений, создающей проблемы эффективной коммуникации, добиться этого чрезвычайно сложно. Самая сложная ситуация складывается в переходных или смешанных системах, так как в этом случае производственные подразделения могут воспринимать осуществляемые контрольные или другие процедуры не как часть процесса, направленного на повышение эффективности деятельности предприятия, а как необоснованные подозрения или бесполезные бюрократические процедуры.

Естественно, что унифицированного идеального решения для налаживания эффективной системы контроля для

предприятий ракетно-космической отрасли в настоящий момент не существует, так как подобную систему необходимо постепенно выстраивать на каждом предприятии в отдельности, учитывая все его особенности и специфику. При этом необходимо отметить несколько ключевых моментов, которые могут помочь в ее создании.

Во-первых, система контроля должна быть нацелена как на предупреждение, так и на оценку результатов деятельности.

Во-вторых, необходимо по возможности регламентировать полномочия контролирующих подразделений и описывать сами процедуры проверки; при этом целесообразно для повышения эффективности привлекать к данному процессу и специалистов производственных подразделений, которые, возможно, смогут помочь выработать наиболее эффективные подходы к проверке в связи со спецификой деятельности предприятия.

В-третьих, в целях осуществления эффективного опережающего контроля и минимизации риска излишней бюрократизации и увеличения сроков согласования необходимо разрабатывать максимально унифицированные документальные формы предоставления данных от подразделений в контролирующие службы. В данном случае также необходимо отметить целесообразность привлечения к разработке специалистов различных подразделений, что позволит наилучшим образом понять и отобразить специфику проверяемых процессов.

В-четвертых, очень важным моментом при внедрении системы контроля является донесение до производственных подразделений, что предпринимаемые изменения направлены, в первую очередь, на повышение эффективности деятельности предприятия, минимизацию экономических рисков и разделение рабочих задач по функционалу между наиболее компетентными в своей части подразделениями.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Беляков Г.П., Еремеева С.В.* Инновационный потенциал наукоемкого предприятия ракетно-космической промышленности и его оценка // Экономические науки. – 2014. – № 12. – URL: http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10005971

2. *Гостева О.В.* Анализ реализации проектного подхода на предприятиях ракетно-космической отрасли // Проблемы современной экономики. – 2010. – № 1 (33). – URL: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=2996>

3. *Медведчиков Д.А.* Роль управления рисками космической деятельности на современном этапе реформирования отечественной ракетно-космической промышленности // Полет: Общероссийский научно-технический журнал. – 2003. – № 12. – С. 45–49.

4. *Муракаев И.М., Бочкарев К.М.* Обеспечение координации инновационно-технологического развития ракетно-космической промышленности со стороны государства как фактор экономического прогресса российской экономики. – URL: ukros.ru/wp-content/uploads/2013/08/Муракаев-Бочкарев.doc

5. *Пегачева И.* Входной контроль качества на предприятии ракетно-космической отрасли // Стандарты и качество. – 01.11.2014. – URL: <http://ria-stk.ru/stq/adetail.php?ID=86168>

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МНОГОЦЕЛЕВОЙ АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ГЛОБАЛЬНОГО МОНИТОРИНГА (МАКСМ) В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО КРИЗИСА

А.Д. Линьков

аспирант ИПТИЭ РУДН

«Многоцелевая аэрокосмическая система глобального мониторинга» (IGMASS) призвана осуществить информа-

ционную интеграцию как существующих, так и перспективных космических систем дистанционного зондирования Земли, связи и ретрансляции, метеорологического и навигационного обеспечения, авиационных и наземных средств национальной и международной принадлежности в интересах прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, возникающих на Земле и в Космосе. Такая система обеспечит решение проблемы мониторинга и прогнозирования ЧС на качественно новом уровне, а значит, позволит устранить негативные последствия стихийных бедствий, которые достигают катастрофических масштабов, приводя к ежегодным многотысячным человеческим жертвам и колоссальному экономическому ущербу.

В отличие от существующих международных инициатив в части мониторинга ЧС природного и техногенного характера, которые могут рассматриваться в качестве прототипов и аналогов разрабатываемой системы, ориентированных преимущественно на обеспечение пост-событийной информацией для ликвидации последствий ЧС, предназначение МАКСМ качественно иное – формирование достоверной информации предупреждения и оповещения для своевременного принятия мер по предотвращению или ослаблению их негативных последствий. Таким образом, инновационность проекта заключается в том, что в отличие от известных прототипов и аналогов предлагаемая к созданию система позволит осуществлять краткосрочные сейсмопрогнозы, выявлять признаки лесных пожаров, в режиме реального времени контролировать критически важные и потенциально опасные технические объекты, предупреждать о глобальных угрозах в космосе и из космоса – при этом в структуру МАКСМ предполагается привлечь навигационные, телекоммуникационные и информационные ресурсы существующих и перспективных зарубежных космических систем.

Реализация Проекта позволит использовать целевые возможности и организационный потенциал всех известных отечественных (федеральных, региональных) и международных проектов в области получения информации.

Практическое осуществление Проекта даст возможность сохранить и приумножить конструкторский и технологический потенциал, поддержать отечественную космическую инфраструктуру, а также обеспечить долгосрочные инвестиции и новые рабочие места в наукоемких отраслях российской ракетно-космической и авиационной промышленности.

Развитие разработок в рамках выполняемых в настоящее время НИОКР позволит обеспечить постепенную коммерциализацию МАКСМ применительно к задачам распространения данных прогнозного мониторинга и пользовательских сервисов и на их основе развития конвергентных информационных технологий. Информационные сервисы системы будут востребованы профильными организациями и службами различных форм собственности в области ликвидации и предупреждения ЧС, медицины катастроф, дистанционного образования, охраны и защиты культурных ценностей в условиях ЧС, диагностики сложных технических объектов и систем и т.п.

Реализация Проекта МАКСМ предлагает следующую этапность работ:

– на рубеже 2016 г. – эскизное проектирование, создание ключевых элементов и экспериментальных модулей (участков) системы, включая разработку технической документации для производства опытных образцов; моделей функционирования системы и ее функциональных подсистем; создание и испытание функциональных подсистем, начало использования информационных продуктов МАКСМ и пользовательских сервисов на их основе (2014), создание образцов специализированных КА МАКСМ и подготовка технической документации для их серийного производства (2014–2015);

– на рубеже 2018 г. планируется приступить непосредственно к созданию МАКСМ (без космического эшелона раннего предупреждения об угрозах космического происхождения), включая отработку наземной инфраструктуры системы, развертывание и поддержание специализированной орбитальной группировки (микро-, нано- и пико КА); доразвертывание наземной инфраструктуры приема и обработки информации, мероприятия по комплексированию средств МАКСМ с зарубежными аналогами, интеграцию мониторинговых данных (2016), практическую отработку вопросов использования информационных продуктов системы, пользовательских сервисов на их основе (2016–2017), а также – комплексные испытания и ввод МАКСМ в опытную эксплуатацию (2017);

– в период 2018–2020 гг. предстоит осуществить комплекс мероприятий по опытной эксплуатации МАКСМ с участием профильных структур стран СНГ, наращиванию телекоммуникационных ресурсов системы в интересах дистанционного образования (профессионального обучения), охраны и защиты культурного наследия в районах ЧС, развития телематики и телемедицины, серийному производству и внедрению информационных продуктов системы и пользовательских сервисов на их основе.

В табл. 1 приведены общие затраты на реализацию Проекта с привязкой к ее этапам.

При этом до 2018 г. (пока не будут отработаны специализированные информационные сервисы предупреждения о ЧС природного и техногенного характера) предполагается использовать исключительно бюджетное финансирование работ.

Эффективность и сроки окупаемости Проекта МАКСМ-РФ оценивались по минимальному коэффициенту эффективности системы – $Kэ = 0,5$ (величина среднегодовых рисков в результате создания и внедрения системы снизилась вдвое) и эффект от диверсификации вследствие его неопре-

Таблица 1

Потребное финансирование Проекта МАКСМ-РФ с разбивкой по этапам работ

Этапы работ	Год										Всего
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020			
	5000										
Затраты на реализацию Проекта МАКСМ (млн руб.)	707	850	958	2075	2925	750	785	800			9850*

Примечание: * – в предпроектные работы уже было вложено более 150 млн руб.

ленности не учитывается. Кроме того, принято, что реализация условного экономического эффекта начнется только по завершении полномасштабного развертывания системы, т.е. с 2020 г., в то время как в действительности возврата средств можно ожидать и ранее – в начале 2018 г.

Согласно методикам организации «Агат» (Научно-технический..., 2008) по расчету условного экономического эффекта (с переводом их в цены и ставки дисконтирования 2016 г.), к 2020 г. он может достичь величины в 195 млн руб. Соответствующие расчеты произведены для периода 2016–2020 гг. при ставке дисконтирования 5,8% (ставка Сбербанка России по привлечению депозитов юридических лиц сроком 1 год). При составлении потока платежей инвестиции принимались в полном объеме с учетом всех издержек, а доходная часть бралась как чистая прибыль (после уплаты налогов). Индекс рентабельности рассчитан как

$$[\text{NPV}_{\text{ПОСТУПЛЕНИЙ}} / (-\text{NPV}_{\text{ВЛОЖЕНИЙ}})].$$

Индекс рентабельности	NPV	IRR	Число новых рабочих мест
1,490	US\$ 6 428 714	10,553%	500

Общий объем финансовых ресурсов, только в 2011 г. затраченных на ликвидацию ЧС природного и техногенного характера, составил более 34,0 млрд руб., в то время как стоимость Проекта МАКСМ-РФ составляет 10 млрд руб. Более того, ввод системы в эксплуатацию позволит создать единое информационное пространство безопасности и перейти на современные оперативные методы управления, что даст косвенный позитивный эффект в виде дополнительной экономии ресурсов. В результате можно ожидать увеличения условного экономического эффекта на 2–5%.

При этом следует отметить и перспективы коммерциализации проекта МАКСМ-РФ, которая принципиально воз-

можно с началом опытной эксплуатации системы и ее функциональных подсистем за счет:

- создания сертифицированных продуктов прогнозного мониторинга (информационные сервисы, периферийные устройства и т.п.) и выхода с ними на рынки наукоемкой продукции и услуг;

- долевого финансирования затрат на создание системы и ее сертификацию (российские ведомства и заинтересованные структуры зарубежных стран);

- продажи лицензий на использование технологий прогнозного мониторинга, информационных продуктов и пользовательских сервисов;

- осуществления прямых продаж информационно-аналитических и программных продуктов прогнозного мониторинга (краткосрочного сейсмопрогноза, предупреждения о лесных пожарах, контроля состояния критически важных объектов и др.);

- предоставления на коммерческой основе части телекоммуникационного ресурса системы в интересах дистанционного образования, телемедицины, а также защиты культурных ценностей в зонах потенциальных ЧС.

Наконец, на основе результатов интеллектуальной деятельности, которые будут получены в ходе реализации этого Проекта, можно создать широкий спектр инновационной продукции, обладающей рыночным спросом. Ее основу составляют космические снимки и данные ДЗЗ, информация навигационных интерфейсов GPS/ГЛОНАСС, телекоммуникационные услуги, которые будут ориентированы на самый широкий спектр пользователей.

Развитие революционных решений в области информационных технологий, включая услуги по комплексному представлению информации в совокупности с семантическими и геопространственными данными, открывает перспективы широкого прикладного использования результатов, полученных на различных этапах реализации МАКСМ-РФ. По-

сколько сегодня широко используются ГИС-технологии с соответствующей картографической и атрибутивной информационной поддержкой, научно-прикладные результаты НИОКР в рамках Проекта позволят осуществить практическое переложение таких технологий применительно к сейсмоопасным зонам, пожароопасным территориям, критически важным техногенным объектам.

В феврале 2012 г. на 49-й сессии Научно-технического подкомитета Комитета ООН по использованию Космоса в мирных целях (КОПУОС) был официально представлен рабочий документ Российской Федерации «Проект МАКСМ как перспективная новая инициатива в сфере предупреждения и уменьшения последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Как было отмечено в п. 3 этого документа, распространенного позже Генасамблеей ООН (А/АС.105/С. 1/2012/CRP.23 от 12.04.2012), «...проект МАКСМ находит поддержку в ряде стран СНГ» наряду с тем, что «...позитивный опыт работы на данном направлении достигнут в рамках создания «Многофункциональной космической системы союзного государства (Россия–Беларусь)». В этой связи осенью 2012 г. ОАО «Российские космические системы» выступило инициатором включения Проекта МАКСМ в одной из его модальностей в «Межгосударственную программу инновационного сотрудничества государств-участников СНГ на период до 2020 г. (далее – Программа). По результатам рассмотрения на 6-м заседании «Межгосударственного совета по сотрудничеству стран СНГ в научно-технической и инновационной сферах (МС НТИ)», прошедшем в г. Ялте, Украина, 27–28 сентября 2012 г., одноименный проект «Разработка и сертификация многоцелевой аэрокосмической системы прогнозного мониторинга, а также создание на ее основе сервисов комплексного представления информации предупреждения о чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера в совокупности с семантическими и геопространственными

данными» с участием профильных организаций Беларуси, Казахстана и Украины был рекомендован для включения в Программу с официальным статусом «межгосударственного инновационного проекта». Для того чтобы корректно определиться с технико-экономическими перспективами реализации МАКСМ на геополитическом пространстве СНГ, целесообразно более подробно остановиться как на самой Программе, так и на действующих сегодня механизмах ее практического осуществления.

Принципиальное решение о разработке Программы Совет глав правительств СНГ принял еще в ноябре 2008 г., а 21 мая 2010 г. определил ее заказчиком-координатором «Федерального агентства по делам Содружества Независимых Государств, соотечественников, проживающих за рубежом, и по международному гуманитарному сотрудничеству» (РОССОТРУДНИЧЕСТВО). Позже (17.06.2010) Экономический совет СНГ определил головного разработчика указанной Программы – Государственный университет – Высшую школу экономики. Программа была принята на заседании Совета глав правительств СНГ 18 октября 2011 г. в Санкт-Петербурге, заложив таким образом основу для формирования инновационного пространства Содружества. Кроме того, тем же Решением Совета глав правительств СНГ на МС НТИ были возложены функции «Наблюдательного совета Программы», на национальных разработчиков Программы – функции национальных контактных центров, на головного разработчика Программы – функции координации и методического обеспечения взаимодействия национальных контактных центров.

Так, главная задача Программы – предложить механизм, позволяющий гармонизировать национальные инновационные системы, разрабатывать и реализовывать межгосударственные целевые программы и инновационные проекты других форматов, а также взаимодействовать с целевыми программами государств-участников СНГ. После ее

принятия ключевым и одновременно наиболее сложным организационным вопросом стал выбор Оператора Программы. В целях выработки коллегиального решения Россотрудничество создало совместную рабочую группу с участием представителей бизнеса, академической науки и экспертного сообщества государств-участников СНГ. По представлению заказчика-координатора Программы. Экономический совет СНГ 9 декабря 2011 г. возложил функции Оператора Программы на некоммерческую организацию «Фонд развития Центра разработки и коммерциализации новых технологий» (Фонд «Сколково»), который располагает реальными возможностями по содействию реализации инновационных проектов государств-участников СНГ.

В соответствии с Решением Совета глав правительств СНГ заказчик-координатор Программы (Россотрудничество) совместно с Оператором Программы (Фонд «Сколково») разработали проект «Положения об Операторе Программы...», который был утвержден 30 мая 2012 г. решением Совета глав правительств СНГ. Этим же решением Россотрудничество и Фонд «Сколково» с правом решающего голоса были включены в состав Наблюдательного совета Программы.

Формат Положения об Операторе Программы, с одной стороны, отвечает национальному российскому законодательству и целям Программы, а с другой – позволяет Фонду «Сколково» приступить к ее реализации и напрямую работать с государствами-участниками СНГ. Развернута работа по основным направлениям Программы, в частности, осуществляется взаимодействие по включению экспертов государств-участников СНГ в экспертные коллегии Фонда «Сколково» (поступили кандидатуры более 200 ученых), а также организовано рассмотрение конкретных тем исследований, представленных международными коллективами исследователей и разработчиков (более 30 предложений). Оператором Программы и крупнейшими предприятиями Республи-

ки Беларусь начата проработка вопросов создания совместных корпоративных центров научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИИОКР), а также развития инновационного сотрудничества приграничных регионов государств-участников СНГ. Разрабатываются предложения, адресованные государствам Содружества, относительно перспектив использования имеющейся у Оператора Программы научно-образовательной инфраструктуры, в том числе в связи с началом работы Сколковского института науки и технологий и Открытого университета «Сколково».

«Положение об Операторе Программы...» позволило сформировать общие механизмы принятия решений по финансовой поддержке передовых инновационных проектов каждого из государств-участников СНГ. Такими механизмами, помимо расходов бюджета государств, могут стать фонд целевого капитала Сколковского института науки и технологий наряду с аккредитованными непосредственно в «Сколково» различными как национальными, так и международными венчурными фондами. Осознание значительного потенциала таких финансовых механизмов, консолидирующих и интегрирующих ученых, специалистов и промышленные круги государств-участников нацеливает Программу на саморегулирование и постоянное обновление. Диалектическое сочетание гибких механизмов ее реализации с идеями построения новой инновационной экономики способствует не только восстановлению единого научно-промышленного пространства государств-участников СНГ, но и обеспечивает развитие взаимовыгодных связей между учеными и представителями инновационных бизнес-кругов.

В соответствии с Решением Совета глав правительств СНГ заказчиком-координатором Программы (Россотрудничество) совместно с Оператором Программы (Фонд «Сколково») был разработан комплекс мероприятий на 2012–2014 гг. по ее реализации, среди которых – поиск и отбор инновационных проектов, носящих межгосударственный,

ведомственный или сугубо коммерческий характер. Этот документ, в основу которого легла идеология Программы, а также предложения ее государств-участников и Фонда «Сколково», был утвержден на заседании Совета глав правительств СНГ 28 сентября 2012 г. в г. Ялте (Украина).

Комплекс мероприятий состоит из нескольких тематических блоков, обеспечивающих нормативно-правовое, организационно-технологическое, информационное и кадровое обеспечение Программы, а также систему ее финансирования, включая инновационные проекты. Каждый блок можно рассматривать и как отдельный проект с четко указанными сроками и конкретными исполнителями. Реализация комплекса в целом позволит на практике осуществить как отдельные инновационные проекты, так и обеспечить принятие решений о разработке предусмотренных Программой межгосударственных целевых программ.

Все инновационные проекты, предлагаемые странами СНГ к совместной разработке в рамках Программы, проходят экспертизу специально созданной Конкурсной комиссии. Формирование такой комиссии, аналогичной Экспертной коллегии Фонда «Сколково», возложено на Оператора Программы. Учитывая, что Конкурсная комиссия создается для отбора проектов, ранее прошедших экспертизу на национальном уровне, затем независимую экспертизу Экспертных коллегий Оператора Программы, заявитель инновационного Проекта проходит три экспертизы. Такой контроль вполне оправдан с точки зрения бюджетирования проектов межгосударственной значимости и находит понимание инновационных коллективов – потенциальных участников Программы.

Заказчик-координатор Программы ведет также активную работу по формированию ее эффективной ВЭБ-поддержки: рассматривается предложение «Фонда развития инновационного предпринимательства» Торгово-промышленной палаты Российской Федерации о создании системы открытых R&D центров СНГ, что позволит решить задачу

формирования межгосударственной многоуровневой информационно-коммуникационной платформы и общего инновационного пространства. Суть этого предложения заключается в использовании сетевого приложения системы открытых R&D центров, позволяющего в режиме реального времени информировать потенциальных участников Программы инновационного сотрудничества об условиях ее нормативно-правового, организационного и финансового обеспечения, что позволяет осуществлять управление проектами внутри самой системы. Следует отметить, что «Система открытых R&D центров СНГ» ориентирована, прежде всего, на работу с крупным бизнесом, что способствует решению задач коммерциализации инноваций.

В целях наполнения Программы конкретным содержанием (реальными проектами, финансируемыми на долевой основе государствами СНГ) Россотрудничество как ее заказчик-координатор использует весь свой потенциал, включая развитую сеть российских центров науки и культуры и представительств в 76 странах мира, а также создаваемую в рамках Программы сеть национальных контактных центров. Таким образом, Россотрудничество во взаимодействии с Фондом «Сколково» планирует создать эффективный механизм отбора инновационных проектов, что позволит Фонду и другим институтам развития привлечь мировой инновационный опыт для решения задач Программы.

В интересах выполнения задач, стоящих в рамках реализации Программы, а также в целях содействия инновационному развитию в целом Россотрудничество приступило к созданию при своих представительствах за рубежом, в первую очередь в государствах-участниках СНГ, контактных центров инновационного сотрудничества с акцентом на формирование социальных сетей и осуществлению коммуникационных функций национальных участников Программы. Они также будут призваны активно заниматься организацией научных, инженерно-технологических обме-

нов и вопросами подготовки специалистов в области инноваций. Первый подобный центр уже создан и работает в Армении.

Результатом реализации всех этих мероприятий стала подготовка МС НТИ в сентябре 2012 г. перечня из 32 пилотных инновационных проектов и внесение его для рассмотрения в Исполнительный комитет СНГ. В результате лишь 16, а затем 11 из 32 проектов удалось пройти независимую экспертизу Оператора Программы и в марте 2013 г. выйти на уровень представления в Совет глав правительств СНГ для присвоения им официального статуса проектов Программы. Экономсовет СНГ своим решением от 15 марта 2013 г. одобрил представленный перечень и рекомендовал внести все 11 проектов на рассмотрение очередного заседания Совета глав правительств.

Важно отметить, что Программа не только предусматривает реализацию и финансирование инновационных проектов, имеющих высокую степень коммерциализации, но и позволяет привлекать бюджетные средства государств-участников Программы для реализации крупномасштабных проектов, имеющих особую социальную значимость как для Российской Федерации, так и для ее партнеров, в первую очередь по СНГ (к указанной категории относится и Проект МАКСМ). Вместе с тем несмотря на в целом успешное начало Программы возник ряд объективных проблем, препятствующих ее дальнейшей эффективной реализации. Среди них – очевидная необходимость актуализации текста Программы в целях адаптации к современным условиям с учетом появления новых институтов развития в государствах-участниках СНГ, формирования Единого экономического пространства и Таможенного союза, запросов и предложений со стороны инновационных компаний и научно-исследовательских коллективов, а также нерешенность вопроса финансирования деятельности национальных контактных центров. Несмотря на это отмечается высокий интерес к

Программе со стороны профильных институтов развития государств-участников СНГ: так, готовность участвовать в Программе выразили Фонд развития инновационного предпринимательства Торгово-промышленной палаты Российской Федерации, Центр стандартизации «РОСНАНО», Центр инновационных технологий «ЕВРАЗЭС» и др.

Запуск первых 11 инновационных проектов в рамках Программы был произведен в конце 2013 г. Еще раз отметим, что одним из таких проектов стал Проект МАКСМ на геополитическом пространстве СНГ в формате «Многоцелевой аэрокосмической системы прогнозного мониторинга. В соответствии с Протоколом № П2078 заседания Экспертной коллегии Оператора Программы (Инновационного центра «Сколково») от 21.01.2013 были приняты положительные решения в отношении того, что этот Проект является «...реализуемым и не противоречащим основополагающим научным принципам», обладает «потенциальными конкурентными преимуществами перед мировыми аналогами, существенным потенциалом коммерциализации, как минимум, на российском, а в перспективе – на мировом рынке», что команда Проекта «...располагает необходимыми опытом и знаниями для его успешной реализации» и что в ее составе «...присутствуют специалисты, обладающие международным опытом в области исследований, разработок и/или коммерциализации результатов Проекта». Более того, следует отметить, что «Информационная карта Проекта» и «Предварительное соглашение участников Проекта», носящие по своей сути межгосударственный характер, были подписаны всеми его участниками: руководителями ОАО «Российские космические системы» (координатор), Объединенного института проблем информатики НАН (Республика Беларусь), АО «Национальный центр космических исследований и технологий» Национального космического агентства (Республика Казахстан) и Института космических исследований НАНУ-ГКАУ (Украина), а также официально

завизировано государственными со-заказчиками Проекта от двух последних стран.

Общегуманитарная и социально-экономическая значимость реализации проекта МАКСМ-РФ будет определяться многими факторами: предотвращенным ущербом от ЧС и уменьшением затрат на ликвидацию их последствий, сохранением жизни и здоровья людей за счет прогнозирования и раннего предупреждения о стихийных бедствиях и техногенных катастрофах; появлением дополнительных рабочих мест как непосредственно в ходе реализации проекта, так и на этапе поддержания его сервисов в организациях, которые будут пользоваться ими; развитием концепции дистанционного образования и профессионального обучения для подготовки профильных специалистов и реализации гуманитарных программ, особенно в удаленных и необорудованных в информационном отношении районах; возможностями по защите культурного наследия в зонах возникновения ЧС; продвижением разработок в области телематики и телемедицины.

Немаловажно и то, что предлагаемая к созданию система и сервисы прогнозного мониторинга на ее основе расширят возможности по оценке воздействия факторов экологических угроз в связи с ЧС природного и техногенного характера, повысят качество разработки и реализации мероприятий по их парированию.

Предполагается обеспечить поэтапную окупаемость проекта МАКСМ-РФ, поскольку научно-технические и технологические результаты, полученные в ходе создания и эксплуатации средств прогнозного аэрокосмического мониторинга, могут найти коммерческое применение.

ИНСТРУМЕНТЫ И МЕХАНИЗМЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ РКП

М.И. Анфимова

*начальник отдела внешних связей
ИПТИЭ РУДН*

На основе изученной научной литературы можно сделать вывод о необходимости развития инструментов инновационного стимулирования РКП на основе существующих, а также методы применения этих инструментов и оценки их эффективного применения.

Меры стимулирования должны обеспечить максимально быстрое развитие следующих направлений деятельности:

- создание продукции на новых физических, технических и инновационных принципах и физических законах;
- создание виртуальных предприятий;
- развитие информационно-коммуникационных технологий;
- импортозамещение;
- комплексная диверсификация;
- развитие экспорта;
- формирование инновационной инфраструктуры предприятий отрасли;
- комплексная модернизация производства.

Все предлагаемые механизмы стимулирования инновационного развития предлагается разделить на две группы в зависимости от уровня управления: уровень государства и уровень предприятия. Таким образом, можно разграничить сферу интересов государства и регулятора ракетно-космической промышленности и интересы отдельных хозяйствующих субъектов – предприятий РКП и отраслевых интегрированных структур.

Использование тех или иных механизмов и инструментов стимулирования инновационной деятельности на государственном уровне определяется в соответствии с приоритетными направлениями инновационного развития, закрепленными государством. Однако если стратегические цели и направления инновационного развития предприятия не совпадают с государственными, то возникает конфликт интересов. Чтобы его избежать, на уровне предприятия также должна быть своя система стимулирования, которая отражает государственные цели.

В случае, если руководство РКП видит, что реализации государственных механизмов не достаточно для стимулирования, оно может внести предложения по их изменению через внесение поправок в соответствующие законодательные документы. В другом случае эти инструменты могут быть разработаны на уровне предприятия, исходя из его ресурсных возможностей.

Обратимся к вопросу применения этих инструментов на практике. Практика показывает, что в настоящее время, применяя те или иные инструменты, не делается определенных акцентов на их точечное применение и не рассматриваются вопросы, насколько эффективно действуют эти инструменты. Поэтому предлагается следующий алгоритм применения этих инструментов на практике, представленный на рис. 1.

Рассмотрим каждый этап выполнения работ, указанных на рис. 1.

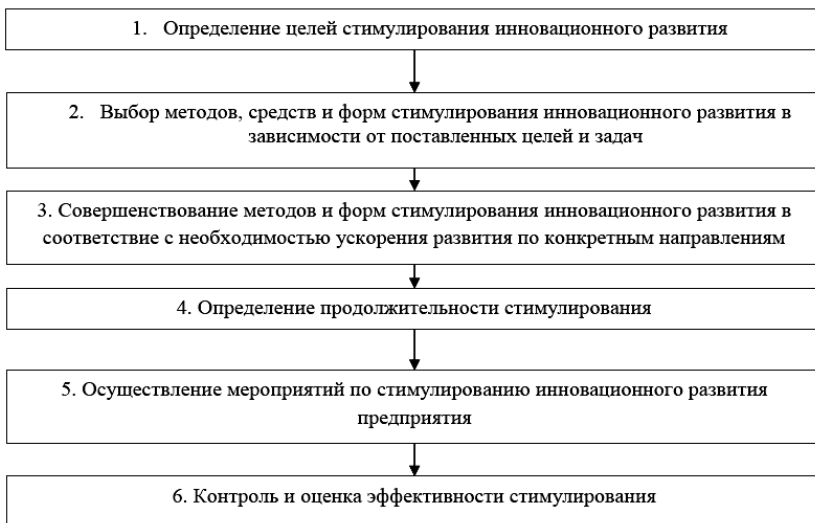


Рис. 1. Алгоритм применения механизма стимулирования инновационного развития РКП

Источник: составлено автором

На первом этапе должны быть определены основные направления, по которым будут применяться меры стимулирования инновационного развития. В данном случае могут быть отобраны как наиболее приоритетные и перспективные направления развития для государства или предприятия, так и все вышеперечисленные 8 направлений, если они отвечают интересам государства или конкретного предприятия.

На втором этапе необходимо выбрать методы, средства и формы стимулирования инновационного развития. К числу стандартных методов государственного стимулирования инновационной деятельности, которые могут быть отобраны, относятся прямые методы (распределение бюджетных средств в соответствии с приоритетными направлениями инновационного развития, создание инновационной инфра-

структуры) и косвенные (налоговые и амортизационные льготы, патентная политика, льготное кредитование и страхование и др.).

Средствами стимулирования в данном случае будет выделение грантов, государственные гарантии, госзаказы. В качестве форм стимулирования инновационного развития могут быть выбраны, например, создание технопарков, развитие государственно-частного партнерства и т.д.

На третьем этапе должны быть предложены новые или усовершенствованные экономические инструменты государственного стимулирования или стимулирования на уровне предприятия, которые должны быть внесены в соответствующие государственные нормативно-правовые акты или в методики и инструкции, разрабатываемые на уровне предприятия.

На четвертом этапе должна определяться продолжительность стимулирования инновационного развития, которая зависит от поставленных целей. Так, если цель – создание средств доставки ракетносителей для РКП, такая задача нуждается в долгосрочном стимулировании, так как ее выполнение связано с необходимостью проведения НИОКР, а оценка результата возможна только после проведения целого ряда испытаний опытных образцов. При этом стимулирование может осуществляться не по всем видам работ, а только по наиболее приоритетным.

Пятый этап относится к вопросам, связанным с разработкой и проведением собственных мероприятий стимулирования (выделение собственных средств на развитие инновационной деятельности, премирование за создание «ноу-хау» и инновационных изобретений) и с разработкой внутренних документов на предприятии, касающихся вопросов этого стимулирования.

На шестом этапе проводится мониторинг эффективности и результативности тех мер стимулирования, которые были применены. И по результатам мониторинга в зависи-

мости от поставленных целей и задач принимается решение о достаточности или недостаточности существующих мер стимулирования для внедрения инновационных технологий в производство в заданные сроки и с запланированной экономической эффективностью, также принимается решение о введении новых мер по стимулированию или их сокращению в зависимости от полученных результатов.

Что касается наиболее эффективных инструментов, которые предлагаются, то можно выделить следующие:

- внести в Налоговый кодекс РФ [4] поправки, обеспечивающие:

- уменьшение налогооблагаемой базы на сумму затрат, стимулирующих получение и использование критически важных в современных условиях технологий (так называемый налоговый кредит на НИОКР);

- введение регрессивной шкалы определенного налога (НДС или налога на прибыль – по выбору предприятия) в зависимости от прироста затрат на исследования и разработки (налоговый кредит на прирост НИОКР);

- инициатором всех вышеперечисленных поправок, которые предлагается внести в гл. 21, 25, 30, 31 Налогового кодекса РФ, должен стать Роскосмос;

- предложить проведение льготного кредитования предприятий РКП, осуществляющих импортозамещение и создание принципиально новой техники и инновационных технологий. Предлагается установить ставку кредита в размере 3–4% годовых, если проект признан эффективным в соответствии с методикой оценки эффективности импортозамещения в п. 3.2. Возврат заемных средств должен осуществляться только после того, как будет произведен процесс импортозамещения, реализован серийный выпуск продукции и получена прибыль от его реализации;

- сформировать конкурсную систему государственных заказов на реализацию критических технологий для предприятий РКП. В данном случае речь идет о технологиях,

посредством освоения которых можно стимулировать привлечение и внедрение в РКП новейших научных разработок для выполнения заказа.

Другим направлением должно стать непосредственно стимулирование, которое должно развиваться на предприятии в отдельности. Каждое предприятие должно разрабатывать положение о внутреннем стимулировании инновационной деятельности. В рамках этого положения должны быть зафиксированы ключевые показатели инновационной деятельности предприятия и разработаны ключевые показатели инновационной деятельности подразделений данного предприятия. Исходя из этих показателей и разработанного положения по стимулированию инновационной деятельности предприятие должно стимулировать сотрудников своих подразделений.

Если говорить конкретно о стимулировании инновационной деятельности в подразделениях, предлагается создать на предприятии годовой фонд премирования сотрудников подразделений, занимающихся инновационной деятельностью, который формируется за счет:

- дополнительной экономии фонда заработной платы, возникшей в результате роста производительности труда на определенный процент (по сравнению с запланированным уровнем) за счет внедрения инновационных технологий. Предлагается 50% средств образовавшегося фонда направить на премирование сотрудников подразделения предприятия, которые создали дополнительную экономию в результате внедрения инновационных технологий в производственный процесс;

- дополнительных доходов предприятия, возникающих от реализации определенным подразделением инновационного проекта, направленного на создание и внедрение инновационных технологий при условии, что полученный доход будет равен или выше запланированного уровня. Предлагается 30% от суммы дополнительных годовых доходов на-

править на премирование сотрудников подразделения предприятия, которые занимались реализацией инновационного проекта, принесшего дополнительную экономическую выгоду;

– дополнительной экономии различных видов ресурсов, возникшей в результате внедрения подразделением инновационных технологий. Предлагается 25% средств, возникших в результате экономии ресурсов, направить на премирование сотрудников подразделения предприятия, которые создали дополнительную экономию в результате внедрения инновационных технологий;

– оптимизации производственных мощностей подразделения и снижения затрат на их содержание за счет усовершенствования существующих и создания новых мощностей на основе внедрения инновационных технологий. Предлагается 20% от общей экономии затрат, полученной в результате оптимизации производственных мощностей, направлять на премирование сотрудников подразделения, занимающегося эксплуатацией и созданием этих производственных мощностей на основе инновационных технологий.

Предлагается также предусмотреть премирование руководящего персонала организации за счет средств, полученных от внедрения инновационных проектов и технологий при условии, что все запланированные работы были выполнены в срок и достигнуты запланированные показатели эффективности инновационной деятельности. Сумма средств, направленная на выплату премий руководству, должна составлять 15–20% от доходов предприятия, полученных в результате внедрения инновационных проектов и технологий.

Все вышеперечисленные инструменты и механизмы стимулирования инновационного развития предприятия должны воплотиться в определенную взаимоувязанную систему мер, составляющих основу методического инструментария инновационного развития наукоемких корпораций РКП и на-

правленных на активизацию и развитие ракетно-космической отрасли РФ.

Исследование подготовлено при финансовой поддержке РГНФ в рамках проекта № 15-22-01017 «Механизмы развития экономики ракетно-космической промышленности на основе научно-технической интеграции России и Республики Беларусь» (Международный конкурс РГНФ – Белорусский республиканский фонд фундаментальных исследований (БРФФИ), 2015 г.).

СТРАХОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ РИСКОВ В РОССИИ: ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Н.Ю. Макаров

*бакалавр экономического факультета
Российского университета дружбы народов*

Особенности страхования космических рисков. Страхование космических рисков, которые, безусловно, являются крупными страховыми рисками, можно отнести к наиболее сложным видам страхования. Это связано с тем, что данный вид страхования обладает особенностями, связанными с осуществлением космической деятельности.

Ниже приведены отличительные особенности данного вида страхования:

– во-первых, объект ракетно-космической деятельности – это высокотехнологичная наукоемкая продукция. Мелкосерийное и единичное производство изделий ракетно-космической техники (РКТ) сопровождается тем, что каждое последующее изделие часто подвергается модификациям для преобразования технико-экономических показателей.

В итоге имеющаяся статистическая информация стремительно устаревает, и необходим сбор новых данных. В силу данной специфики при организации страхования космических проектов сложно применять общепринятые методы оценки страховых рисков и страховых тарифов;

– во-вторых, вследствие больших страховых сумм и незначительного суммарного количества страхуемых объектов реализация космического страхования требует объединенных усилий нескольких страховых компаний и частой передачи рисков в перестрахование;

– в-третьих, специфика взаимоотношений среди страхователей и страховщиков определена тем, что страхователь имеет исключительные права и страхует последовательность собственных действий, которые зависят именно от него самого и за которыми он совершает контроль. Вследствие этого понятие риска обладает в космическом страховании дополнительным специфическим значением, потому что страховой случай зачастую всегда происходит по причине ошибочных проектно-конструкторских работ, недостаточности стендовой отработки или использования недостаточно отработанных технологических процессов со стороны страхователя.

Сложность реализации страхования космических рисков определена комплексом причин, среди которых можно выделить следующие:

– в страховании изделий РКТ могут принимать участие страхователи, которые имеют различные имущественные интересы и заинтересованы в подписании договора страхования по «своему» списку рисков;

– страхованием охвачены отдельные риски, относящиеся к подготовке и пуску, а также орбитальной эксплуатации космических аппаратов (КА). Страхование космических рисков изделий и проектов РКТ может включать почти все известные формы страхования и может исполняться на всех стадиях жизненного цикла космического проекта и изделий РКТ;

– незначительная емкость отечественного рынка космического страхования приводит к зависимости от международного рынка. Потенциальный ущерб, подлежащий компенсации страховщиком, настолько велик, что вызывает необходимость перестрахования у зарубежных перестраховщиков [6].

Выбор программы страхования космического проекта. Страхование космических проектов является одним из наиболее сложных видов страхования, имеющим дело с повышенными рисками причинения значительных имущественных потерь, вреда жизни и здоровью людей, участвующих в космической деятельности, и третьим лицам при возникновении происшествий, связанных с РКТ.

Обоснование программы страхования космического проекта производится с учетом рассмотрения воздействия следующих факторов:

– особенностей распределения ответственности между участниками проекта, характер которых установлен в контрактах на изготовление и разработку РКТ, проведение подготовки и запуска ракет космического назначения (РКН) и управление КА в орбитальном полете;

– наличия выявленных существенных рисков, присутствующих данному конкретному проекту на различных этапах его реализации;

– требований национальных и международных нормативно-правовых актов по обязательному страхованию рисков космической деятельности;

– сложившейся конъюнктуры страхового космического рынка и возможностей участников проекта по финансированию страхования рисков его реализации [7].

В качестве основных страхователей космического проекта выступают:

– заказчик проекта;

– головной разработчик-изготовитель КА;

– головная организация, предоставляющая средства выведения КА – ракету-носитель (РН) и разгонный блок;

– эксплуатирующая организация, владеющая средствами наземной космической инфраструктуры и являющаяся исполнителем работ по наземной подготовке и проведению запуска РКН и управлению КА в полете.

За рубежом зачастую функции по предоставлению средств выведения и выполнению работ по подготовке и проведению запуска КА осуществляет одна организация, называемая «пусковым агентством». По сложившейся практике ответственность среди участников космического проекта – страхователями определяется следующим образом:

– изготовители и разработчики КА несут ответственность по рискам, определяемым на стадиях производства КА, конструирования, наземной подготовки КА и введения КА в летную эксплуатацию;

– пусковое агентство (эксплуатирующая компания) – за риски, относящиеся к подготовке и проведению пуска РКН, а также за нанесение ущерба КА при выводе КА на расчетную орбиту и подготовке КА на космодроме;

– заказчик (собственник КА) – за риски, связанные с преждевременной потерей работоспособности (или отказом) КА при летной эксплуатации и нанесением ущерба третьим лицам.

Тенденции и перспективы развития российского рынка космического страхования. Необходимо отметить, что имеется устойчивая тенденция по наращиванию национального рынка страхования космических рисков, определяемая заинтересованностью участников космической деятельности в расширении страхования.

В Российской Федерации сформировался отечественный страховой рынок, гарантирующий защиту от рисков на стадиях производства и разработки космических аппаратов, пуска РКН и наземной подготовки, летных испытаний и

эксплуатации КА и их бортовых систем на орбите, утилизации КА.

На рынке имеются перестраховочные страховые компании, которые изучили технологию страхования космических рисков:

– применяются наработанные практикой и заимствованные из зарубежного опыта правила размещения космических рисков и оформления соответствующего документооборота. Используется схема как пакетного страхования, так и страхования единичных рисков;

– происходит увеличение спектра страховых услуг: образовались страховые продукты, рассматривающие страхование ответственности перед третьими лицами вне штатных полей падения, а также в полях падения отделяющихся деталей ракет при сведении КА с орбиты или при аварийных пусках. Более того, страхуются экологические риски при стартах РКН, наземная экспериментальная отработка ракетных двигателей, ответственность по государственным контрактам.

В Российской Федерации по Федеральной космической программе (ФКП) на данный момент почти все проекты и пилотируемые запуски страхуются, в том числе космические аппараты мониторинга Земли и метеонаблюдений, а также запуски РН [5].

На сегодняшний день для российской космической отрасли актуальным является вопрос о необходимости и возможности введения обязательного страхования космических рисков. В общепризнанном понимании для обязательного страхования требуется наличие четких законодательно-определенных тарифов и условий. Однако условия страхования в космической деятельности определяются для каждого проекта индивидуально в силу того, что чаще всего каждый заказ в космической отрасли уникален, поэтому общие параметры в этой сфере установить весьма затруднительно. Более того, из-за ограниченности объема страхового

рынка России и больших страховых сумм по сделкам космического страхования разместить данные риски только в России не представляется возможным, а мировой рынок не будет ориентироваться на российские условия. Поэтому в данном случае, скорее, возможно введение вмененного страхования. Вмененное страхование – это вид добровольного страхования, но, в соответствии с законом/подзаконным актом, регламентирующим определенный вид деятельности.

Составление концепции космического страхования стало одним из первостепенных российских отраслевых проектов последних нескольких лет. Основными принципами данной концепции могут быть:

- принцип предоставления страховой протекции запусков космических аппаратов в условиях ФКП. Это относится к космическим аппаратам мониторинга Земли, научных исследований, связи, телевидения, навигации, межпланетных полетов и, конечно, пилотируемой программы;

- принцип оптимизации затрат государства на протекцию собственных имущественных интересов путем сочетания создания необходимого резерва РН и КА со страхованием космических проектов.

Объем российского рынка космического страхования в области имущественных рисков определяется от 800 млн до 1,3 млрд руб., а в области страхования ответственности – от 1,3 до 2,6 млрд руб. [1]. На отечественный рынок страхования космических рисков, безусловно, оказала влияние серия аварий РН «Протон-М», произошедших, начиная с декабря 2010 г. Рост числа отказов российской техники вызвал серьезную проблему на отечественном и мировом рынках космического страхования, и с каждой последующей аварией опасения страховщиков растут.

Основные проблемы при размещении российских рисков вызывают отечественные РН, большинство аварий связано именно с ними, что наглядно демонстрирует рис. 1.

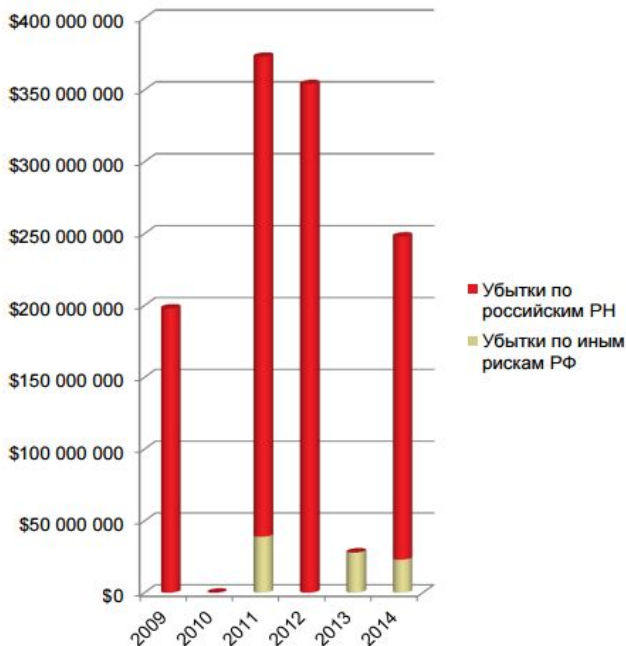


Рис. 1. Убытки по российским ракетносителям и иным рискам

Источник: [4]

Вторая существенная проблема – длительный системный кризис в космической области. Продолжающаяся реформа, назревшее техническое переоснащение предприятий и смена кадрового состава – все перечисленные факторы, характеризующие положение в отрасли, отразились и на страховом рынке.

Третья серьезная проблема сопряжена со сложной макроэкономической и политической ситуацией и связана с принятием санкций в отношении российских организаций. Эти условия опосредованно оказывают влияние на деятельность брокеров, размещающих крупные российские риски в западных странах.

В связи со сложившейся ситуацией предлагается использовать опыт Китая в области космического страхования. Из-за нескольких неудачных запусков в 1990-х гг. перестрахование рисков КНР на внешнем рынке значительно усложнилось. Чтобы решить проблему чрезмерной зависимости от мирового рынка, под началом Народного банка Китая и Министерства финансов было сформировано Китайское объединение космического страхования и Целевой фонд страхования запусков спутников. В соответствии с Письмом Канцелярии Госсовета и Канцелярии ЦВС (Центральный Военный Совет) КНР по вопросам обслуживания запусков до тех пор, пока в фонде не аккумулируется средств на общую сумму 2,5 млрд юаней (а в конце 2006 г. средства фонда составляли 340 млн юаней), страхование запусков будет реализовываться по постановлениям директивных органов отдельно по каждому пуску. Таким образом, космическое страхование в Китае на данный момент устанавливается на административном уровне. Под программу страхования в основном попадали лишь несерийные, уникальные космические аппараты, у которых нет аналогов [2].

В настоящее время привлекательность рынка космического страхования России для размещения международных проектов не ослабла и продолжает постепенно увеличиваться. Основным препятствием при этом остается отсутствие у большинства российских организаций международных рейтингов финансовой устойчивости и недостаточная емкость. В качестве основных мер поддержки космического страхования можно выделить разработку четкой системы законодательных актов, включающей принципы и процедуры регулирования данного вида страхования, составление типовых договоров, определение дополнительных критериев надежности и финансовой устойчивости страховых компаний, работающих с данными рисками [3].

Подводя итог проведенному анализу, можно сделать вывод, что сфера космического страхования – развиваю-

щаяся и поэтому подвержена постоянным изменениям и колебаниям. Несмотря на то что потенциальная прибыль от данного вида страхования достаточно велика, даже пара аварий может повлечь за собой убытки, серьезно затрагивающие финансовое положение целой группы, связанных между собой космических страховщиков. Поэтому для страховщиков, занимающихся космическими рисками необходима исключительно тонкая балансировка своего портфеля.

В последние годы накал страстей в данном сегменте рынка значительно усилился. Высокие лимиты ответственности (страховые суммы), с одной стороны, и относительно низкая частота наступления страховых случаев, с другой, делают затруднительным достижение полностью устраивающего распределение риска. В результате этого присутствует излишняя зависимость от успеха ряда ключевых запусков. Стабильность в результатах для всех сторон договора космического страхования – вот то, чего добивается рынок в течение последних лет. Тем не менее налицо рост опыта в страховании космических рисков и возмужания этого сектора рынка. На рынке растет число страховых и перестраховочных компаний, готовых предоставить услуги по космическому страхованию. Российские операторы спутниковой связи активно развивают свои группировки. Появляются новые страховые программы (научные запуски в интересах «Роскосмоса», пилотируемая программа). В целом общее состояние рынка космического страхования на данный момент нестабильное, и многое будет зависеть от результатов текущего года.

Автором установлено, что в России организована система страхования космических рисков. Однако обнаружен перечень проблем, связанных с ее дальнейшим развитием. К примеру, законодательное обеспечение данной деятельности существует, но нуждается в дальнейшем совершенствовании. Главный минус рынка космического страхования Российской Федерации – недостаточная емкость. Поэтому

перспективы отрасли российского страхования космических рисков связаны с расширением космической деятельности, осуществлением ФКП и ростом количества межгосударственных и международных космических программ.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Соколов М.* В космос без риска // Федеральный выпуск. – 2015. – № 6655 (84). – URL: <http://www.rg.ru/2015/04/21/kosmos.html> (дата обращения: 01.04.2015).

2. *Ань Лань.* Китайское космическое право // Новости космонавтики. – 2011. – № 2(337). – URL: <http://www.china-voyage.com/2011/09/kitajskoe-kosmicheskoe-pravo> (дата обращения: 01.04.2015).

3. Основные направления деятельности (страховой сектор) // РА Эксперт. – URL: <http://raexpert.ru/strategy/conception/conclusions/insurance> (дата обращения: 01.04.2015).

4. *Ткаченко А.* Российские космические риски на международном страховом рынке // Актуальные вопросы страхования авиационных и космических рисков: материалы 19-й ежегодной конф. РААКС. Москва, 2014. – URL: <http://raaks.ru/page.php?id=85> (дата обращения: 01.04.2015).

5. *Шутов П.* Страхование космической техники должно быть добровольным // Интернет-журнал «Коммерсантъ Деньги». – 2015. – № 15. – URL: <http://www.kommersant.ru/doc/2704618> (дата обращения: 01.04.2015).

6. *Медведчиков Д.А.* Рынок страхования космических рисков (История, динамика развития, виды страхования, краткосрочные перспективы) // Интернет-портал «Страхование-сегодня». – 2005. – URL: <http://www.insur-info.ru/aerospace-insurance/analysis/263> (дата обращения: 1.04.2015).

7. *Медведчиков Д.А.* Страхование космических рисков: типовые варианты страховых покрытий // Интернет-портал «Страхование сегодня». – 2005. – URL: <http://www.insur-info.ru/aerospace-insurance/analysis/570> (дата обращения: 01.04.2015).

Секция II
**ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ
И КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

**ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ВОПРОСАМ
ПЛАНИРОВАНИЯ И СОЗДАНИЯ
ИННОВАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ И УСЛУГ**

Г.Г. Вокин

*доктор технических наук, профессор,
начальник отделения
«НИИ космических систем им. А.А. Максимова» –
филиал ФГУП «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева»*

С.Г. Вокина

*кандидат экономических наук, доцент
кафедры «Информационные технологии»
ГОУ ВПО «РЭУ им. Г.В. Плеханова»*

Как показывает научно-технический анализ и практика внедрения и использования инноваций и нововведений, улучшение свойств выпускаемой продукции и ее конкурентоспособные качества без целенаправленной организации комплекса научно-технических работ не достигается даже в условиях рыночных отношений. К настоящему времени созрели условия для определения состава организационных структур и комплекса выполняемых ими научно-технических работ, которые в совокупности могут обеспечить ускоренное внедрение инноваций в изделия предприятий.

Формирование организационно-техничко-экономических предложений по внедрению инноваций. В качестве организационно-экономического механизма ускоренного внедрения научно-технических инноваций (НТИ) предлагается создавать в масштабе предприятия структурно-функциональную систему управления, которая должна включать следующие основные взаимосвязанные подсистемы:

- обучения персонала методам ускоренного внедрения инноваций в изделия и услуги;

- сбора и хранения данных об актуальных для предприятий инновационных предложениях;

- научного и технико-экономического анализа и отбора инноваций, целесообразных для внедрения на предприятии;

- определения ожидаемых научно-технических возможностей инноваций и адаптация их к потребностям ракетно-космических изделий;

- проектно-конструкторских разработок и технико-экономических оценок ожидаемой эффективности от внедрения НТИ;

- инженерно-технологических работ по изготовлению опытных образцов изделий с использованием НТИ;

- выбора стратегии предприятия и мер, нацеленных на эффективное коммерческое использование НТИ в условиях рыночной конкуренции;

- формирования комплекса стимулов и системы организационно-экономических мер по обеспечению оперативного внедрения инноваций в изделия РКТ с учетом интересов предприятия и его работников в условиях рыночной среды;

- компьютерной поддержки и мониторинга процессов внедрения НТИ на предприятиях промышленности;

- оценки ожидаемого эффекта от использования предложенной системы менеджмента по внедрению НТИ в изделия и услуги на предприятиях отрасли.

В соответствии с концептуальным замыслом построения рекомендуемой организационно-экономической систе-

мы все упомянутые подсистемы увязаны, координируются и управляются центральным звеном системы. При этом следует подчеркнуть, что упомянутые выше подсистемы отражают, прежде всего, этапы внедрения НИИ, и нет необходимости выделять их специально в оргштатной структуре. В зависимости от конкретной ситуации на предприятии упомянутые этапы можно интегрировать, объединять или возлагать их исполнение на одного или нескольких специально обученных работников одной или нескольких организационных структур.

В комплексе научно-технических работ, направленных на обеспечение ускоренного внедрения инноваций в изделия, следует выделить, в первую очередь, три совокупности работ, включающих следующие научно-технические работы и мероприятия, реализуемые соответствующими подразделениями и звеньями предлагаемого организационно-экономического механизма ускоренного внедрения инноваций:

1) анализ путей совершенствования основных составных частей выпускаемой продукции и повышения на этой основе их технико-экономических характеристик:

– анализ направлений развития ключевых составных частей выпускаемой продукции и определение требований, предъявляемых к их перспективным образцам;

– сравнительный анализ достигнутых и требуемых в перспективе уровней основных характеристик изделий и выявление проблемных вопросов;

– выявление критичных составных частей изделий;

– новые технологии и анализ принципиальных возможностей использования их для улучшения технико-экономических характеристик изделий;

2) разработка и обоснование предложений и научно-технических решений по улучшению характеристик критичных составных частей изделий на основе использования потенциальных возможностей новых технологий:

– проведение поисковых исследований и разработка принципиальных научно-технических решений по улучшению характеристик критичных составных частей изделий;

– разработка расчетно-экспериментальных моделей критичных элементов изделий с учетом использования при их создании новых технологий;

– математическое моделирование процессов функционирования критичных элементов с учетом использования технических решений, разработанных на базе внедрения новых технологий;

– создание опытных образцов, проведение их испытаний и оценка уровня характеристик изделий с учетом внедрения новых технологий;

– разработка предложений по внедрению полученных результатов в производство;

– формирование предложений по проектированию и производству изделий с учетом использования новых технологий;

3) разработка комплексной методики оценки ожидаемой технико-экономической эффективности использования новых технологий при создании критичных составных частей изделий:

– формирование структуры и определение состава комплексной методики технико-экономической оценки эффективности использования потенциальных возможностей новых технологий при создании изделий;

– разработка частных методик оценки технико-экономических характеристик критичных составных частей изделий, создаваемых с использованием новых технологий;

– оценка ожидаемого эффекта от использования новых технологий при создании конкретных изделий предприятием.

Очевидно, что названные в перечнях работы выполняются по принадлежности соответствующими тематическими подразделениями системы ускоренного внедрения инноваций.

Изложенные концептуальные основы построения организационно-экономической системы ускоренного внедрения инноваций носят общий характер, но при использовании их на конкретном предприятии требуется, естественно, учет специфических особенностей как структуры предприятия, так и состава и назначения выпускаемой продукции. При этом можно утверждать, что без учета общих концептуальных положений и без использования комплексного подхода маловероятно ожидать, что будет создана эффективная система внедрения инноваций.

Как показывает анализ, выстроенная таким образом схема управления процессами внедрения НТИ в изделия и услуги на различных этапах их реализации позволит оперативно, целенаправленно и организованно добиваться улучшения качества изделий и характеристик конкурентоспособности продукции предприятия, способствуя тем самым достижению, в частности, экономического благополучия предприятия в условиях рыночных отношений.

ИНСТИТУЦИОНАЛИЗАЦИЯ ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ СТРАН-ЛИДЕРОВ И АДАПТАЦИЯ ИХ ОПЫТА В РОССИИ

В.О. Исаенко

*кандидат экономических наук, исполнительный директор
СПб ЦГП*

М.Н. Рыбина

кандидат экономических наук, доцент ГУУ

У технологических лидеров накопился солидный опыт институционализации распространения технологий.

Во-первых, технологические лидеры имеют богатый арсенал методов государственной поддержки фундаментальной науки.

Во-вторых, эти страны прошли большой путь управления распространения технологий, что позволяет успешно реализовывать стратегию опережающей коммерциализации результатов исследований и разработок.

В-третьих, страны-лидеры успешно решают проблему абсорбции инновационных технологий в экономике вообще и на фирме в частности.

Мировая практика экономического развития показала, что институциональные реформы могут проходить двумя основными путями. Первый путь – создание и внедрение новых институтов, второй – адаптация лучшего зарубежного опыта.

Развитию в России экономики, социально ориентированной на инновационной основе, продолжают препятствовать институциональные и инфраструктурные барьеры. Одним из возможных и действенных вариантов преодоления этих противоречий является институционализация распространения технологий. Причем институционализация инновационной деятельности находится в развитии и сама, по сути, всегда является инновационной.

Используя методику Фраскати, институциональную классификацию деятельности в области исследований и разработок можно представить следующим образом:

– предпринимательский сектор – активные инновационные предприятия (фирмы, институты и организации, включая государственные), осуществляющие инвестиции в исследование и внедрение новых технологий, обладающие, в свою очередь, большим абсорбционным потенциалом для увеличения потребительского спроса;

– государственный сектор (правительственный сектор) – специализированные государственные институты, деятельность которых направлена на:

а) поддержку научных разработок и исследований или/и ведущих такие исследования, или/и способствующих распространению новых технологий

б) функционирование специализированных программ, направленных на развитие науки и распространение технологий;

в) обеспечение со стороны государства управляемости государственного сектора и низкий уровень коррупции; однозначные и четкие законодательные рамки, прозрачность политических решений, делающие их предсказуемыми, обеспечение эффективной системы прав на интеллектуальную собственность, гарантии политических прав;

– домохозяйства (общество в целом) как носители потребностей с доходами, которыми можно востребовать высокотехнологичные товары и услуги;

– сектор высшего образования и технических колледжей, научно-исследовательские институты (независимо от источников финансирования), объединяющий исследовательскую деятельность и подготовку кадров;

– зарубежный сектор – экономические субъекты, находящиеся вне политических границ страны и международные организации внутри страны.

У технологических лидеров накопился солидный опыт институционализации распространения технологий. Во-первых, технологические лидеры имеют богатый арсенал методов государственной поддержки фундаментальной науки. Во-вторых, эти страны прошли большой путь управления распространения технологий, что позволяет успешно реализовывать стратегию опережающей коммерциализации результатов исследований и разработок. В-третьих, страны-лидеры успешно решают проблему абсорбции инновационных технологий в экономике вообще и на фирме, в частности.

Американская модель распространения технологий.
В стратегическом плане американская модель диффузии

технологий рассчитана на лидерство. В 2006 г. была провозглашена «Национальная инициатива по конкурентоспособности: мировое лидерство по инновациям». Стратегия технологического лидерства всегда находилась под пристальным контролем государства.

Со второй половины XX в. американское руководство демонстрирует тщательную и последовательную работу по вопросам законодательного решения всех аспектов распространения технологий.

К значительному увеличению спроса бизнеса на университетские исследования и технологии привело законодательство в области, которая связана с получением университетами возможности выступать в роли собственников той интеллектуальной собственности, которая создавалась за счет государственных грантов. Государство всемерно способствует распространению технологий по всему макроэкономическому периметру.

Американская модель демонстрирует обязательное и максимальное содействие распространению технологий в региональном и отраслевом разрезе. Всячески поддерживается продвижение технологий, которые способствовали бы улучшению экономической, экологической и социальной среды.

Ощутимые результаты дала Государственная программа SBIR (Small Business Innovation Research), которая была призвана помочь со стартовым капиталом малому предпринимательству участвовать в исследованиях и разработках, осуществляемых федеральными агентствами США. Выделяемые малым инновационным предприятиям деньги по этой программе не возвращались назад. Эти предприятия полностью обладали созданной с их использованием интеллектуальной собственностью.

Начиная с середины 1980-х гг., обязанностью сотрудников федеральных лабораторий становится содействие распространению технологий. Вклад в трансфер технологий

становится одним из важнейших критериев их деятельности. Так, подрядчикам стало выгодно работать в направлении распространения технологий, так как они могли получать выгоду (роялти) от патентов, а правительство получало безусловное право неисключительной лицензии (на использование для своих нужд изобретения), запатентованного подрядчиком. Государственные служащие в случае соавторства изобретения имеют право на свою долю в роялти от лицензий на патент. В стране созданы условия для активизации взаимодействия между исследовательскими лабораториями, находящимися в собственности и управлении федеральным правительством, и частным сектором за счет особого правового режима, который оформлялся специальным документом – соглашением о кооперационных исследованиях и разработках. В соответствии с этим законом в стране появились такие важные институты распространения технологий, как Центр трансфера технологий и Федеральный консорциум лабораторий. Всячески поощряются и стимулируются кооперативные связи всех структур, заинтересованных в продвижении технологий на рынок – федеральных лабораторий, частного сектора, университетов, правительств штатов и местных органов управления.

Предпринятые государством меры по совершенствованию и усилению процессов трансфера технологий от государственного сектора к частному создали мощнейший фундамент успешной деятельности США в области коммерциализации научных исследований и разработок и обеспечили к сегодняшнему дню их лидирующее положение в мире.

Последовательная работа ведется по линии активизации взаимодействия фундаментальных исследователей, прикладных разработчиков и производственных компаний в рамках кластеров.

Характерной чертой американской модели является то, что в ней пружинкой является быстрое превращение результатов фундаментальных исследований в практическую плос-

кость применения. Распространение технологий, процесс их коммерциализации имеет так называемое «сквозное» значение. Такой процесс позволил заговорить о применении в США модели открытых инноваций – технологии могут перемещаться и заимствоваться с меньшими ограничениями.

В США сложилась стройная инфраструктура трансфера технологий, в которую входят: Национальный научный фонд; Министерство здравоохранения, образования и благосостояния; Консорциум федеральных лабораторий; Бюро по освоению результатов исследований и разработок; Национальный центр по трансферу технологий; Министерство энергетики; Национальный институт здравоохранения; Министерство торговли; Национальное агентство по освоению космического пространства; Национальный институт стандартов и технологии; университеты как институт привлечения молодых ученых к фундаментальным исследованиям; отдельные штаты страны как финансовые доноры новых технологий; региональные центры трансфера технологий.

Значительная роль государственного управления в реализации стратегии опережающей коммерциализации технологий (результатов исследований и разработок) в американской модели не противоречит тому, что бизнес всецело присутствует на рынке технологий. Необходимо отметить, что с 1981 г. в США существует система налоговых льгот на НИОКР.

Венчурный бизнес, находящийся на высоком уровне организации в США, своими успехами во многом обязан исключительно эффективно устроенной законодательной базе и абсолютному профессионализму специалистов в этой непростой области предпринимательства.

Весьма эффективно в завоевании лидерства по линии распространения технологий действуют ТНК. Их современная стратегия обеспечения конкурентоспособности заключается в создании международных производственных цепочек.

чек. Наиболее значимая деятельность – НИОКР, маркетинг, топ-менеджмент, разработка дизайна (значительно более оплачиваемая) – находится на территории развитых стран (США) со всеми вытекающими для финансового, экономического и социального развития страны последствиями.

Не последнее место занимает малое инновационное предпринимательство, уже давно и эффективно финансируемое как крупным бизнесом с привлечением грамотно мотивированного банковского капитала, так и бизнес-ангелами (особенно сегодня). Спонсорская поддержка пионерского бизнеса характеризуется миллиардами долларов, и ее традиционно щедро осуществляют фонды Ford Motors General, IBM, Microsoft, Intel.

Большое внимание в США уделяется постоянному совершенствованию управления интеллектуальной собственностью и start-up фирмами через государственные научно-исследовательские организации или вузы. Патентное право, действующее в США уже 200 лет, законодательно закрепляет права изобретателей на их открытия – интеллектуальную собственность, которая предполагает монополию автора на научно-техническое решение, что позволяет изобретателю получать «инновационную ренту». Доля университетов и государственных лабораторий в создании start-up фирм весьма значительна и приближается к 40%.

Европейская модель распространения технологий. Европа-28 весьма успешно продвигается по линии интеграции в области высоких технологий по следующим приоритетам:

- создание информационного общества;
- науки о жизни, геномика и биотехнологии для здравоохранения;
- нанотехнологии, новые «умные» устройства, производственные процессы;
- аэрокосмос;

- качество и безопасность продуктов питания;
- защита окружающей среды и создание экосистем;
- население крупных городов и проблемы управления в обществе, основанном на знаниях.

В рамках жесточайшей конкурентной борьбы европейцы используют следующие направления поддержки высоких технологий, обеспечивая работоспособный институциональный механизм коммерциализации НИОКР: с помощью дотаций, целенаправленного обучения населения и льготного налогообложения высокотехнологичных фирм ведется последовательная работа по стимулированию восприимчивости к новейшим технологиям.

Банки остаются основным источником финансирования инновационных проектов. Деятельность в направлении стимулирования частного сектора к финансированию НИОКР, по мнению европейского экспертного сообщества, должна последовательно смещаться в сторону частного сектора. Европейская модель характеризуется наращиванием устойчивых достижений в области патентирования, лицензирования, охраны интеллектуальной собственности и торговли высокотехнологичной продукцией. Признано, что в Германии самый высокий уровень защиты интеллектуальной собственности. В начале века ряд стран ЕС законодательно устанавливает право профессорско-преподавательского состава университетов на совместительство в компаниях и на получение дополнительных доходов от этой деятельности. «Третьей миссией» (дополнительно к образовательной и исследовательской) в финских вузах, например, становятся обязанности по осуществлению трансфер технологий в частный сектор.

Значительное место в распространении технологий занимает государственное регулирование. В современных условиях глобализации скорость распространения технологий ускоряется, настойчиво требуя эффективного применения и коммерциализации по месту использования. При этом особо актуальным становится дальнейшее совершенствование уже

известных технологий, в том числе и по линии дизайна в рамках креативной экономики.

Европейцы пытаются выработать единые программы развития инноваций, несмотря на особенности стратегий распространения технологий в разных странах. Для обеспечения внедрения высоких технологий в территориальном разрезе широко используется кластерный подход.

Государство сосредотачивает свои возможности на создании потребности и спроса на инновационные продукты и услуги, а не только на стимулировании предложений. Средний класс в Европе характеризуется динамично развивающимся спросом на высокотехнологичную продукцию, высокой степенью претензий на комфортное проживание и высокие стандарты повседневности. Представляет большой интерес «Белая книга» Великобритании, в которой предусматривается выход на амбициозный проект по созданию «инновационной нации», а также выдвигается такая цель, как поддержание «дружественного» отношения общества к науке.

Динамично развивается практика поддержки малых инновационных предприятий. Повсеместно в Европе-28 действуют правительственные проекты стимулирования корпоративных инвестиций в акционерный капитал малых инновационных компаний. Для поддержки малых инновационных предприятий широко используется налоговое стимулирование. В Великобритании, например, с 2005 г. не менее 2,5% государственных контрактов в сфере науки и инноваций, министерства и ведомства должны заключать с малыми предприятиями.

Спрос на инновации – «инновационное наступление», провозглашенное еще в 2006 г., – наращивается и за счет совершенствования всей системы государственного контракта и включает в себя развитие эффективной патентной политики, а также более совершенное использование прав интеллектуальной собственности.

В Европе присутствует понимание необходимости постоянных институциональных реформ.

Японская модель распространения технологий. Характерными чертами стратегии распространения технологий, коммерциализации результатов исследований и разработок в японской модели можно считать долгосрочное планирование в индустрии высоких технологий (нормой считаются проекты на 10–20 лет) с максимально точными выходами на все параметры выполнения плана по всему технологическому циклу. В Японии сформировалась типичная технологически ориентированная модель приоритетов инновационного развития.

В последних «базовых планах» выделяются следующие приоритетные области:

- развитие фундаментальных исследований;
- науки о жизни (персонализация лечения, регенерирующая медицина и пр.);
- информационно-коммуникационные технологии;
- исследование океана, суши и окружающей среды;
- нанотехнологии и новые материалы;
- исследование космоса;
- землетрясения и природные катаклизмы;
- атомная энергетика;
- исследования в области гуманитарных и социальных наук;
- использование достижений для общества.

Объявленные приоритеты имеют социальную окраску и предполагают особое отношение к обустройству окружающего мира.

В Японии давно и успешно используется стратегия создания новых технологий на основе приобретенных лицензий. Имитационная стадия развития Японии служит до сих пор образцом для подражания для многих догоняющих стран, в том числе для стран БРИКС. Япония преуспела в процессах абсорбции, так как в свое время сумела задействовать все имеющиеся каналы диффузии глобальных знаний и создала условия и стимулы к абсорбции на предприя-

тиях. Однако «подхватывающая» идеология имеет свои пределы. В страну пришло время переориентации с имитационных моделей технологического развития к преимущественному созданию собственных инноваций.

Продолжается процесс значительного усиления охраны прав на интеллектуальную собственность (обеспечение университетам прав на патенты на изобретения, созданные на средства бюджета). Практически все университеты сегодня имеют свои собственные организации по технологическому лицензированию. Для японцев характерны высокий уровень образованности кадров и стандартов обучения, высокий уровень культуры, а также огромная роль образования, основанного на философии гармонии, что приводит к исключительной точности в технологических решениях и дизайне – высшем образе конечной продукции по принципу «в форме актуализируется содержание». Внутри любого японского предприятия последовательно соблюдается принцип самосовершенствования.

При проведении научных разработок предприятиям даются специальные налоговые скидки. Больше внимание стало уделяться малому и среднему предпринимательству как источнику инновационного предпринимательства. Была принята Программа инновационных исследований малого бизнеса (по аналогии с американской SBIR). Сегодня сложилась система специализированных учреждений инфраструктуры и финансово-кредитных учреждений, которые способствуют успешному функционированию малого инновационного предпринимательства. Причем специфической чертой японского малого предпринимательства является то, что 90% малых предприятий привлекают для своей деятельности средства коммерческих банков, тогда как кредитами государственных финансовых институтов пользуются только 10% малых и средних предприятий. Крупный бизнес национально патриотичен и является гарантом развития малого предпринимательства.

Распространению технологий в Японии способствуют также интегрированность национального бизнеса в международную информационную инфраструктуру и наличие обширного банка данных об иностранных рынках и технологических тенденциях.

С начала нынешнего века заработала система правительственных исследовательских грантов, поддерживающих совместные исследования университетов и промышленных предприятий. Профессорам создаются условия для участия в производственной деятельности фирм, абсорбирующих технологии. Роль государства сводится к стимулированию и регулированию в области НИОКР с явным уклоном на поддержку фундаментальных научных исследований, который в современных условиях является приоритетом государственного инновационного развития страны. Японцы привлекают к использованию уже успешно апробированные в США институциональные механизмы взаимодействия фундаментальных исследований и их прикладного использования, трансфер технологий от университетов в промышленность, кооперативные связи между государственными исследовательскими институтами, университетами и производственными предприятиями. Большая работа ведется в области охраны интеллектуальной собственности. Так, из года в год в Японии регистрируются более 50 тыс. патентов.

Важное звено в стратегическом планировании распространения технологий занимают государственные технологические предприятия.

Региональные университеты выступают в роли ядра кластеров, которые, в свою очередь, образованы сетью малых инновационных фирм и крупных промышленных компаний. «Интеллектуальные кластеры» становятся ядром «индустриальных кластеров». Крупные японские индустриальные кластеры сегодня – это объединение различных специализированных предприятий, университетов, научно-образовательных центров и учреждений инфраструктуры.

Страна исходит из того, что научно-производственное развитие следует ориентировать на ограниченное число направлений, по которым возможно достигнуть уровня США (или превзойти его), поэтому реализуется селективная стратегия инновационного и научно-технического развития.

Ведется последовательная работа по формированию спроса на инновационную продукцию. Так, Совет по промышленной структуре Японии выделил четыре сферы, где имеет место расширение спроса на инновационную продукцию высокого технологического профиля – медицина, досуг (причем потребность в развлечениях выходит на первый план), окружающая среда, образование (всё вместе – повседневность).

Рассмотренные модели институционализации распространения технологий позволяют **использовать накопившийся опыт в России** для реализации стратегии опережающей коммерциализации результатом исследований и разработок.

При выработке государственной стратегии и приоритетов в области высоких технологий рекомендуется связывать их с выходом на решения многочисленных проблем функционирования повседневной сферы, как это осуществляется в экономическом развитии стран-лидеров. Поэтому институционализацию распространения технологий необходимо рассматривать в широком смысле этого слова как функционирование целостного механизма формальных и неформальных институтов, соединяющих общество, государство и бизнес для распространения технологий по всему периметру народно-хозяйственного комплекса.

Становится необходимым функционирование особого правового режима, который оформляется специальным документом – соглашением о кооперационных исследованиях и разработках, стимулировании кооперативных связей всех структур, заинтересованных в продвижении технологий на рынок – государственных структур, частного сектора, университетов, некоммерческих организаций.

Необходимо обеспечивать индивидуальную ответственность соответствующих государственных структур за процесс распространения технологий и их индустриально-материальное применение на территории страны, а также право государственных служащих в случае соавторства изобретения на долю роялти от лицензии на патент.

Парадигма институционализации распространения технологий – партнерские отношения между государством и частным бизнесом, а также связь университетов и крупных компаний и формирование «интеллектуальных кластеров» в качестве ядра «индустриальных кластеров».

Предлагается рассматривать индустриальную эстетику как неперенную составляющую новой индустриализации, так как индустриальная эстетика стала бесспорным рыночным аргументом и экономическим фактором – важнейшим нематериальным активом. Дизайн в современной экономике превращается в содержание любой деятельности и становится экономическим фактором. Необходимо превращение дизайна (индустриальной эстетики) в содержательную составляющую любой деятельности и осуществление повсеместной поддержки (в том числе моральной и информационной) продвижению технологий, которые способствуют улучшению экологической и социальной среды.

Необходимо активизировать присутствие бизнеса в системе распространения технологий, дальнейшее развитие венчурного финансирования, льготное налогообложение высокотехнологичных фирм, помощь со стартовым капиталом малому предпринимательству участвовать в исследовательских разработках, целесообразность стимулирования развития малого предпринимательства в сфере гражданского использования и внедрения технологий, разработанных на оборонных предприятиях, формировать условия для максимально возможного применения мировых запасов знаний.

Государство должно сосредотачивать свои возможности для создания потребности и спроса на инновационные

продукты и услуги. Целесообразно привлечение профицита бюджета домохозяйств в инвестиции инновационной деятельности субъектов хозяйствования, а также использовать такие формы как краудфандинг.

Основным источником успешного продвижения России по пути институционализации трансферта технологий в условиях формирования новой экономики становится консенсус государства, общества и бизнеса в целях обеспечения высокого уровня и нового качества повседневности нашего соотечественника.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Исаенко В.О.* Роль государства в американской модели распространения технологий // Вестник Университета (ГУУ). – 2014. – № 12.

ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИННОВАЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ

В.К. Проскурин

*кандидат экономических наук, доцент
кафедры «Экономика космической деятельности»
ИПТИЭ РУДН*

Л.М. Бурмистрова

*кандидат экономических наук, доцент
кафедры «Экономика космической деятельности»
ИПТИЭ РУДН*

Действие с 2014 г. международных экономических санкций к РФ из-за событий на Украине отразились, во-первых,

на динамике экономического развития разных стран, в том числе и России; во-вторых, на изменении инновационных стратегий, их адаптации к быстро меняющейся внешней среде. Соответственно, сгладить возможные последствия кризисной ситуации могут принципиально новые подходы к разработке и использованию инновационной стратегии, учете прежде всего ее финансово-экономических аспектов.

Инновации могут быть и в социальной сфере, но *катализаторами развития экономики в большинстве случаев становятся нововведения именно в технических и естественных науках*. Успешность реализации инновационного проекта в значительной мере зависит от верно выбранных стратегии и тактики, четкости определения приоритетных направлений инновационной деятельности.

Часто встречающиеся в экономической литературе типы инновационных стратегий, как правило, не содержат финансового обоснования и не имеют четко выраженных основных долгосрочных целей, которые были бы ограничены определенными временными и количественными рамками. Вряд ли можно воспринимать серьезно такие виды стратегий, как наступательная, оборонительная, партизанская, стратегия «сбора урожая», промежуточная, разбойничья и т.п.

На наш взгляд, можно выделить основные критерии и виды инновационных стратегий, имеющие определенные рамки и отражающие в той или иной мере их финансово-экономические аспекты. Они показаны в табл. 1.

Выделенные нами стратегии базируются на основе конкретных планов компании. Вряд ли возможно оспорить тот факт, что планирование дает возможность ее руководству предвидеть в деталях весь комплекс будущих операций инновационной деятельности и заранее предусмотреть возможные риски, связанные с финансово-хозяйственной деятельностью фирмы. Особенно важно планирование при разработке и реализации инновационных проектов, требующих значительных финансовых вливаний со стороны государства.

Основные критерии и виды инновационных стратегий

Критерии	Виды стратегий	Цель
Виды инноваций	– продуктовые; – процессные	Завоевание новых сегментов рынка инновационных товаров и технологий
Ценовая политика предприятия	– стратегия внедрения на рынок; – стратегия следования за лидером и др.	Увеличение совокупного спроса на инновационную продукцию и стабильный рост выручки от реализации товаров
Перспективы осуществления инновационного проекта	– стратегия роста; – стратегия формирования оптимальной структуры капитала и др.	Капитализация компании и стабильная обеспеченность проекта необходимыми источниками его финансирования
Фазы жизненного цикла инновационного проекта	– прединвестиционная (в том числе научно-исследовательская по разработке инновационного проекта); – инвестиционная; – производственная	Создание инновационной инфраструктуры и обеспечение «стартовых» и последующих условий реализации проекта

Источник: составлено авторами.

Инновационное планирование на предприятии охватывает разные стороны ФХД компании в целях сохранения ее финансовой устойчивости в долгосрочной перспективе: планирование выручки и прибыли, затрат, операционной и инвестиционной деятельности, прогнозирование динамики финансовых коэффициентов и др.

В качестве примера можно привести компанию «Российские космические системы» – ведущее предприятие ракетно-космической отрасли, специализирующееся на разработке, изготовлении, авторском сопровождении и эксплуатации космических информационных систем [4].

Разрабатывая внутрифирменные планы, компания принимает во внимание основополагающие Государственные целевые программы, в соответствии с которыми она осуществляет свою деятельность: Федеральная целевая программа «Поддержание, развитие и использование системы ГЛОНАСС на 2012–2020 гг.»; Федеральная целевая программа «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» и др. Реализация на практике названных программ предполагает априори предусмотреть вероятные риски и оценить их с точки зрения возможной нейтрализации при внедрении конкретной инновационной разработки.

Структурообразующими элементами инновационной стратегии, направленной на достижение финансово-экономических целей в отдаленной перспективе, могут быть:

- обеспечение более **полной занятости** материальных, трудовых и финансовых ресурсов, отражающей, по сути, рост эффективности производства, максимизацию производственных результатов при минимальных затратах;

- обеспечение **положительной динамики коэффициентов** ликвидности, платежеспособности, деловой активности и рентабельности производства;

- разработка и **использование разных сценариев** долгосрочного развития компании с учетом ее адаптации к меняющейся внешней среде (в том числе к условиям вступления в ВТО и интенсивности миграционных потоков);

- анализ **взаимосвязи динамики результирующих факторов** влияния перманентных экономических реформ и финансовой устойчивости компании;

- прогнозирование и оценка возможных рисков предприятия, определение вероятности его банкротства;

– **принятие антикризисных мероприятий** и др. (эти вопросы в той или иной мере рассматриваются в работах Л.М. Бурмистровой, Н.В. Колчиной, Н.И. Лахметкиной, Е.И. Шохина и др.).

Расчеты потребности предприятия в требуемых ресурсах объективно вызывают необходимость анализа возможных организационных, экономических, социальных и психологических последствий реализации инновационной стратегии.

К финансово-экономическим аспектам инновационной стратегии относится прогнозирование возможных источников финансирования проекта, структуры использования предполагаемого капитала, его средневзвешенной и предельной цены. Определяя структуру капитала, оптимальную для конкретных экономических условий в конкретном временном периоде, финансовые менеджеры компании оценивают стоимость и цену привлекаемых источников финансирования, рассчитывают предполагаемые затраты и доходность вложений в развитие предприятия.

Решение этих задач выдвигает необходимость ответов на четыре основных вопроса:

- 1) сколько потребуется денежных средств, чтобы успешно достигать поставленных целей;
- 2) какая планируется структура источников финансирования (цена и стоимость капитала);
- 3) как оценить оптимальность привлекаемых источников финансирования предприятий;
- 4) какие факторы влияют на общую стоимость капитала.

Оптимальной может быть такая структура капитала, которая характеризуется, во-первых, минимальной стоимостью **всех** привлекаемых источников финансирования предприятия; во-вторых, максимальной стоимостью самой компании. Использование на практике специфических источников финансирования предприятий влечет за собой необходимость учета удельного веса и цены специфических ис-

точников при определении оптимальности структуры капитала.

У каждого хозяйствующего субъекта может быть своя структура капитала. Поэтому, говоря об оптимальности источников финансирования, следует подразумевать *приемлемую в определенном временном периоде для конкретного предприятия структуру и стоимость вероятных источников его финансирования и ту предельную цену, которую компания готова заплатить за них.*

Структура не может быть одинаковой даже для аналогичных предприятий, занимающихся одним и тем же видом финансово-хозяйственной деятельности. Также она не может быть неизменной для одного предприятия, но на разных стадиях или этапах его экономического развития. Следовательно, **не может быть четко выраженных границ «оптимальности» структуры капитала.**

Для предприятий, занятых в сфере новых технологий, результаты оптимальности структуры капитала проявляются только через длительный период. При этом ожидание высоких доходов в далеком будущем всегда подвержено повышенным рискам. Таким образом, *чем больше по времени срок окупаемости проекта, тем выше степень риска.*

К финансово-экономическим аспектам инновационной стратегии следует отнести определение ликвидности используемых активов. Чем выше ликвидность оборудования, тем больше шансов у инновационной фирмы получить под него выгодный кредит. Менее ликвидное оборудование не дает возможности получить крупный заем.

Парадокс заключается в том, что участники инновационных проектов, как правило, используют уникальное и в то же время дорогостоящее оборудование, на которое найти покупателей всегда проблематично. Решить это противоречие можно, во-первых, при правовой и экономической поддержке государства; во-вторых, при активном использова-

нии специфических форм финансирования инноваций (ипотечного, венчурного, лизингового финансирования).

Результативность принятой инновационной стратегии можно оценить при помощи конкретных показателей оценки эффективности инновационных проектов, что также относится к финансово-экономическим аспектам инновационной стратегии. На практике чаще находят применение динамические методы определения эффективности инвестиций и, соответственно, инноваций*.

Хотя традиционно одни и те же показатели используются при оценке эффективности инвестиционных и инновационных проектов, тем не менее количественные параметры оценки, по нашему мнению, могут иметь существенные различия. Так, при определении эффективности инновационного проекта показатели ликвидности будут явно выше, дисконтированный срок окупаемости будет более продолжительным и т.д.

Наиболее ярко финансово-экономические аспекты инновационной стратегии просматриваются при управлении инвестиционным портфелем компании.

Конкретными целями прогнозирования портфеля могут быть:

- максимизация темпов дохода;
- минимизация инвестиционных рисков;
- обеспечение достаточной ликвидности инвестиционного портфеля;
- учет факторов и тенденций стоимости портфеля финансовых инструментов инновационной направленности в будущем.

Выделенные нами отдельные финансово-экономические аспекты инновационной стратегии, безусловно, требуют

* NPV – чистая (настоящая) приведенная стоимость; IRR – внутренняя ставка доходности; MIRR – модифицированная ставка доходности; DPP – дисконтированный период (срок) окупаемости проекта; PI – индекс рентабельности.

повышенного внимания со стороны ученых, практиков, руководителей организаций. Это особенно важно при разработке конкретных рекомендаций, имеющих как теоретическую, так и практическую значимость.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

- надо выделять критерии, виды и цели инновационных стратегий, имеющих четкие определенные рамки;
- при разработке инновационной стратегии надо учитывать содержание Федеральных целевых программ;
- не может быть четко выраженных границ «оптимальности» структуры источников финансирования: под ней следует понимать приемлемые в определенном временном периоде для конкретного предприятия структуру и стоимость вероятных источников его финансирования и ту предельную цену, которую компания готова заплатить за них;
- надо учитывать особенности оценки эффективности инновационного проекта по сравнению с обычными инвестиционными проектами.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бурмистрова Л.М.* Финансы организаций (предприятий): учебное пособие. – 2 изд. – М.: ИНФРА-М, 2015.
2. *Проскурин В.К.* Анализ и финансирование инновационных проектов: учебное пособие. – М.: ИНФРА, 2014.
3. *Португалова О.В., Колчина Н.В. Макеева Е.Ю.* Финансовый менеджмент: учебное пособие / под ред. проф. Н.В. Колчиной. – М., 2012.
4. Официальный сайт ОАО «Российские космические системы». – URL:// <http://www.spacecorp.ru>

ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ МЕТОДА BSC С ЦЕЛЬЮ УПРАВЛЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЯМИ В РОССИЙСКОЙ КОРПОРАТИВНОЙ КУЛЬТУРЕ

Р.Ш. Таржманова

*аспирант базовой кафедры «Прикладная экономика»
ИПТИЭ РУДН*

А.В. Каширин

*аспирант кафедры «Экономическая теория»
Государственного университета управления*

Особенности управления компетенциями посредством метода BSC. В настоящее время в научном сообществе наблюдается большой интерес к разработанному на рубеже 1990-х гг. методу стратегического менеджмента Balanced Scoreboard (BSC). Естественно, что в западной практике данный метод получает не только распространение, но и активное развитие, так как именно в условиях западной рыночной экономики он появился. Соответственно, российская среда, представляя собой экономику переходного периода, на наш взгляд, не является оптимальной средой для его развития. Поэтому предприятиям, занимающимся внедрением данного метода, следует обратить большее внимание на результаты западной научной мысли.

Основным преимуществом BSC является заложенное в методологии внимание на развитии предприятия, в том числе инновационном. Ни один другой метод не обеспечивает такого видения перспективы, как BSC.

Основная идея BSC заключается в расширении списка стратегических показателей шире финансовых, что позволяет включить ряд перспективных показателей аспектов стратегии предприятия, таких как отношения с клиентами, внутренние бизнес-процессы, развитие и рост.

В то же время BSC представляет собой эффективный инструмент управления человеческими ресурсами. Прежде всего это становится возможным благодаря блоку показателей обучения и развития. Другими словами, BSC обеспечивает постоянное внимание менеджеров на проблемы развития человеческих ресурсов предприятия, так как расширяет понятие стратегии, дополняя его развитием и ростом, который не может быть обеспечен без соответствующих изменений в таком аспекте кадровой политики, как обучение персонала и периодическое повышение квалификации.

В 1985 г. учеными Гарвардской школы менеджмента были определены основы управления человеческими ресурсами как всех управленческих решений, влияющих на отношения между организацией и сотрудниками. После ряда теоретических работ и их эмпирической проверки методы управления человеческими ресурсами были приняты Американскими компаниями и переняты государством. С 1992 г. методы управления человеческими ресурсами начали распространяться в десятках европейских стран. Однако распространение методов произошло в составе BSC и с учетом специфики национальных экономик.

Метод BSC доказал свою эффективность в деле оценки производительности человеческих ресурсов предприятия, что привело к распространению методов в государственном секторе американской национальной экономики на рубеже 2000-х гг.

Результаты анализа данных, собранных на основе федеральной государственной гражданской рабочей силы в 2010 г. показал, что применение в стратегическом менеджменте такой группы показателей BCS, как инновации, обучение и рост, действительно способствуют повышению эффективности предприятия, качественному углублению видения, закладываемого в стратегию. Также большое влияние на эффективность обучения человеческих ресурсов предприятия оказывают компоненты корпоративной культуры, а именно эффективный стиль руководства [3].

Таким образом, мы приходим к выводу, что в состав BSC следует включать показатели эффективности стиля руководства, которые включают в методологию управления предприятием элементы внутрифирменной социологии. Это объясняется сложностью оценки формальными методами уровней уважения к своему руководителю, а также определения степени позитивности оценки сотрудниками и руководителями отношений между ними.

Потребность в оценке эффективности стиля управления возникает потому, что в результате проводимого опроса существенная часть опрошенных сотрудников (43,5%) высказали мнение о том, что им важно, чтобы лидер правильно использовал их таланты и способствовал накоплению ими рабочего опыта. Кроме того, 40% высказались о том, что им важно, чтобы руководство было способным организовать творческую деятельность сотрудников.

Другими словами, важным аспектом роста и обучения организации является предоставление сотрудникам относительной свободы для развития и обучения, а также возможности применять их на практике. Таким образом, грамотный выбор стиля управления должен стать неотделимым элементом BSC, так как без него предприятие не может обнаружить критическое противоречие в принимаемой и реализуемой стратегии, состоящее в том, что хотя оно и делает большие затраты на образование человеческих ресурсов, снижая тем самым показатели блока финансовой эффективности предприятия, но своим стилем руководства зарывает образуемый человеческий капитал в землю. Это приводит к тому, что инвестиции в развитие и обучение человеческих ресурсов не образуют планируемых компетенций.

Особенности внедрения системы BSC с учетом особенностей российской национальной экономики. Эффективное управление компетенциями предприятия невозмож-

но без параллельного управления стилем руководства предприятием. Дополнительную сложность данному методу приносит то, что культурные особенности национальной экономики оказывают значительное влияние на эффективность того или иного стиля управления с точки зрения обучения и роста.

В частности, хотя метод BSC наиболее интенсивно развивается в родной экономике США, бездумное перенятие его предприятиями других экономик является нерациональным в силу того, что в основе его лежит ставка на культуру американского менеджмента, что уже привело в 1994 г. ряд российских банков к кризису управления [1]. И если для небольших компаний является возможным поддерживать чужую корпоративную культуру, то с ростом численности предприятия и психологическом удалении конечных исполнителей от генерального директора сопротивление паттернов национальной культуры возрастает. Данное взаимное непонимание между сотрудниками и руководителями способно нивелировать процесс развития компетенций на предприятии, а также снизить их соответствие реализуемой стратегии.

Мы приходим к выводу, что руководство, желающее развивать компетенции на своем предприятии, должно при построении стиля руководства опираться на особенности культуры, к которой принадлежат человеческие ресурсы данного предприятия.

Для российской экономики, пережившей в 1990-х гг. ломку коллективистских ценностей, называемых организационным антропологом Хофстедом «феминностью», это означает сочетание двойственности в отношениях между рабочим и руководителем в зависимости от величины расстояния иерархии между ними. Так, по отношению к близкому начальству рабочие хотят выступать в роли экспертов, желая поддерживать его своими компетенциями, однако по отношению к более высокому начальству действует совер-

шенно иная логика – рабочий чувствует себя и свой вклад в развитие организации совсем мелким, а потому по отношению к нему проявляет известную долю пассивности и послушания [9]. Именно данная близкая связь рабочего с близким начальником была разрушена в переходный период российской экономики с попыткой насадить взамен коллективистским ценностям экспансивно-индивидуалистические.

Таким образом, мы получаем ответ на вопрос о предпочтительном стиле управления на предприятии – так как по отношению к дальнему институциональному руководителю подчиненные пассивны, то на предприятиях с высокой иерархией, в которых среднее количество подчиненных относительно невелико, но велико количество уровней управления, более предпочтительным является авторитарный стиль руководства, переходящий в эгалитарный в нижнем уровне специализированных отделов-исполнителей. В свою очередь, на предприятиях с более плоской иерархией, сочетающей большое количество подчиненных у одного руководителя и малое количество уровней управления, более предпочтительным является эгалитарный стиль руководства, сохраняющий возможность авторитарности лишь на высшем уровне управления.

Описанный выше подход позволяет успешно адаптировать систему BSC к особенностям российского предприятия, позволяя в полной мере реализовывать компетенции, выращиваемые в стратегических целях, и использовать их в тех аспектах деятельности предприятия, в которых они не встретят культурного сопротивления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доступ к Космосу: возможности для предпринимательства в российской космической отрасли: Доклад руководителя Роскосмоса в Открытом университете. Москва, 27 сентября 2012 г. //

Риа Новости. – URL: <http://Ria.Ru/Science/20120927/760912711.html#Ixzz2fp4uofw9>

2. *Медовников Д., Механик А.* Эксперт вместо наемника // Эксперт. – № 14. – С. 45–49.

3. Российская космонавтика: настоящее и будущее: Доклад статс-секретаря – заместителя руководителя Роскосмоса В.А. Давыдова на пленарном заседании 6-го Международного аэрокосмического конгресса IAC'09.

4. *Cunha Callado A.A., Jack L.* Balanced scorecard metrics and specific supply chain roles // International Journal of Productivity and Performance Management. – 2015. – Т. 64. – № 2.

5. *Djajakusuma I., Heiss M., Langen M.* A Balanced Scorecard for Steering an Enterprise Social Network: A Case Study of Siemens TechnoWeb // Wissen verändert: Beiträge zu den Kremser Wissensmanagement-Tagen. – 2014. – 2015. – С. 49.

6. *Gesuele B., Romanelli M.* Resource Measurement: A Balance Scorecard Approach // Journal of Human Resource Management. – 2015. – Т. 3. – № 2–1. – С. 26–30.

7. *Jette A., Breck A., Johns R.* Integrating Balanced Scorecard Performance Management with Crowdsourced Strategic Planning // Transportation Research Board 94th Annual Meeting. – 2015. – № 15. – P. 46–97.

8. *Safari M.* A conceptual model to explain strategic alignment in the financial services based on Balanced Scorecard // International Letters of Social and Humanistic Sciences. – 2015. – Т. 2. – № 2. – С. 98–108.

9. Technology and Innovation Report 2012 – Innovation, Technology and South-South Collaboration (UNCTAD). – URL: <http://unctad.org/en/pages/publications>

10. *Valmohammadi C., Ahmadi M.* The impact of knowledge management practices on organizational performance: A balanced scorecard approach // Journal of Enterprise Information Management. – 2015. – Т. 28. – № 1.

ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Ю.Д. Мякишев

*доцент, заместитель декана
факультета экономики и менеджмента
МИ(ф)ВлГУ им. А.Г. и Н.Г. Столетовых*

П.Ю. Мякишева

*научный сотрудник
ИПТИЭ РУДН*

Все большую роль в развитии мирового рынка, экономики страны и отдельных компаний играет инновационная деятельность. Инновации позволяют обеспечить конкурентные преимущества на рынке, повысить уровень удовлетворенности потребителей, обеспечить рост прибыли за короткий временной период при снижении затрат.

В первую очередь, развитие и внедрение инноваций чрезвычайно важно для высокотехнологичных отраслей промышленности, в том числе и для предприятий ракетно-космической отрасли, поскольку конкурентоспособность производимой ими продукции на внутреннем и внешнем рынках во многом зависит от уровня инновационности этой продукции. Однако у российских игроков рынка ракетно-космической промышленности существует много нерешенных задач в этой сфере. Если взять, к примеру, государственные оборонные предприятия отрасли, производящие преимущественно продукцию военного назначения, они нуждаются в разработке инновационных идей, в результате внедрения которых можно будет осуществить процесс диверсификации производства. Тогда предприятия смогут выходить со

своей конкурентоспособной продукцией на смежные рынки сбыта и расширять свое присутствие на них, что в конечном итоге позволит увеличить прибыль. Данные, представленные в табл. 1, свидетельствуют о том, что прибыль зарубежных предприятий с диверсифицированным производством намного выше прибыли отечественных предприятий.

Что касается коммерческих компаний ракетно-космической отрасли, они нуждаются в принятии таких инновационных идей, реализация которых поможет им поддерживать свои конкурентные преимущества на рынке, позволит опередить своих конкурентов и снизить инвестиционные риски.

Однако жизненный цикл инноваций зависит от того, насколько прорывной характер они носят. Одних разработок и внедрений инновационных идей и технологий не будет достаточно для того, чтобы укрепиться в качестве лидера своей отрасли и иметь уникальный продукт. Успех деятельности компаний в сегодняшних экономических условиях требует развития их инновационной культуры.

Медленные темпы внедрения инноваций на предприятиях высокотехнологичных отраслей представляют для них высокий риск того, что продукция конкурентов окажется более конкурентоспособной, причем многие компании не включают данную категорию риска в перечень основных угроз своей экономической деятельности. Очень часто предприятия сосредоточены на проведении анализа только инвестиционных рисков реализации какого-либо проекта, в то время как отказ от введения новшеств может представлять гораздо больший риск для предприятий. Данный риск сложно оценить, но, тем не менее, это необходимо делать, особенно в тех случаях, когда стоимость проектов довольно велика. Анализ инновационных рисков должен подразумевать их исследование в долгосрочном периоде. То есть анализ инновационных рисков должен быть больше связан с долгосрочной стратегией компании, а не с ее годовыми бюджетными планами.

**Анализ структуры производства зарубежных и отечественных предприятий
космической отрасли**

Показатель	Boeing	Lock-heed Martin	EADS	в %			ОАО «РКК «Энергия»	ОАО «ИСС»
				ФГУП «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева»	ОАО «РКК «Энергия»	ОАО «ИСС»		
Авиационная техника	74,4	30,9	79,5	0,0	0,0	0,0	0,0	
РКТ	12,6	17,5	10,1	96,0		96,0	96,0	
Электронная техника	0,0	31,4	0,0	0,0		0,0	0,0	
Информационные системы	0,0	20,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
Прочая продукция и услуги	13,0	0,2	10,4	4,0		4,0	4,0	
в млн долл.								
Выручка	86623	45358	59256	967,38		1034,10	446,40	

Источник: Филиппов П.Г., Панов Д.В., Кокуйцева Т.В. Подходы к управлению диверсифицированными компаниями на основе применения современных инструментов и механизмов управления конкурентоспособностью // Бизнес в законе. Экономико-юридический журнал. – 2015. – № 1. – С. 171–175.

В этой связи особо актуальным становится развитие инновационной культуры с организацией эффективного стратегического управления, в том числе управления инновационными процессам на предприятии.

Инновационная деятельность должна быть сопряжена с созданием устойчивых конкурентных преимуществ, которые повышают конкурентоспособность, объем реализации инновационной продукции, тем самым повышая доходы с продаж. Развитие корпоративной стратегии в области инноваций, инновационной культуры и инновационной деятельности, обеспечивающей инновационное превосходство компаний на внутреннем и внешнем рынках за счет конкурентных преимуществ, предполагает осуществление мероприятий в рамках четырех основных направлений, отраженных на рис. 1.

Таким образом, исходя из направлений, представленных на рис. 1, можно сделать вывод, что предприятиям и организациям необходимо создавать действительно хорошие инновационные идеи через беспрецедентное понимание потребителей производимой продукции и услуг, а затем управлять ими с помощью хорошо организованной системы планирования и развития инновационной деятельности. Все это требует не просто использования отдельных экономических инструментов, а реализации предприятиями и организациями стратегии и культуры, которые сосредоточены на инновациях и управлении соответствующими рисками.

Рассмотрим каждое направление применительно к ракетно-космической промышленности.

Понимание потребительского рынка. В рамках данного направления подразумевается, что предприятия гражданской авиации должны установить тесные контакты с непосредственными заказчиками. Например, в настоящее время цепь поставок постоянно увеличивается, и у производителей нет прямых контактов с конечными потребителями продукции.

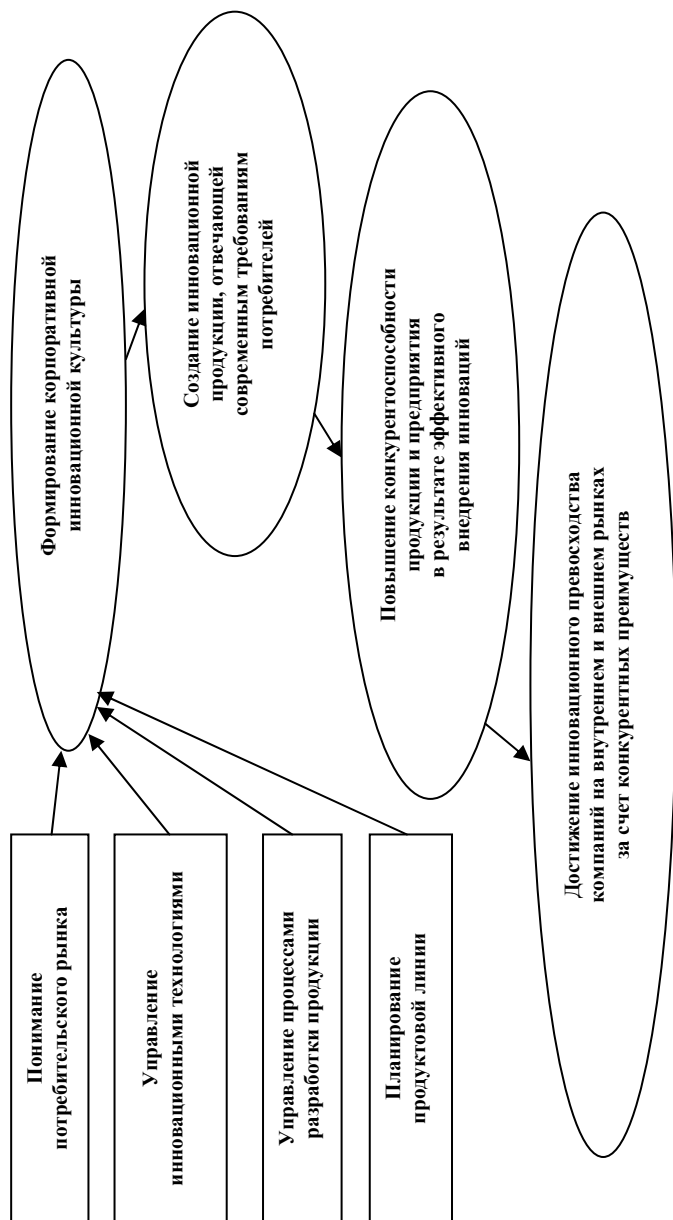


Рис. 1. Достижение инновационного превосходства на отраслевом рынке

Источник: составлено авторами

Так, в гражданской авиации поставщики отдельных частей комплексного оборудования имеют связи с производителями этого оборудования, а производители – с авиакомпаниями. Получается так, что производители оборудования в настоящее время полностью переложили всю ответственность за инновации на поставщиков отдельных его компонентов, т.е. все системные решения по разработке и внедрению инноваций принимают поставщики.

В этой связи им необходимо наладить тесные контакты не только с производителями комплексного оборудования, но и с авиакомпаниями, чтобы приобрести дополнительные возможности по созданию и внедрению лучших инновационных решений. Это позволит организовать оперативный обмен информацией о потребностях конечного покупателя и тем самым наилучшим образом модернизировать свою продукцию и адаптировать ее для нужд потребителя.

В рамках этого же направления необходимо осуществлять тщательный отбор надежных партнеров и поставщиков оборудования, которые могут предложить оборудование, не требующее покупки большого числа сопровождающих дополнительных частей, или чтобы эти части можно было заменить российскими аналогами.

Что касается оборонных предприятий, работающих в основном по госзаказу и сосредоточенных на удовлетворении требований военных покупателей, снижение государственного финансирования ракетно-космической отрасли на 10% в 2015 г. является толчком к изучению потребностей других рыночных сегментов, где они могли бы предложить свою продукцию и услуги. Но для того чтобы определить эти потребности, предприятия должны инвестировать средства в изучение рынка, а затем интегрировать полученную информацию и факты в свою рыночную и продуктовую стратегию.

Чтобы получить полное представление о рынках, необходимо собрать как количественную, так и качественную

информацию. Количественный анализ включает в себя всестороннее исследование рынков, в том числе их емкость, темпы развития, прибыльность, уровень конкуренции, поведение кривой спроса и т.д. Количественный анализ должен проводиться на постоянной основе, что позволит сформировать понимание потребительского рынка в долгосрочном периоде. Качественный анализ представляет собой непосредственное общение с потребителями в каждом целевом сегменте с тем, чтобы инновационный проект или программа соответствовала ценностям и требованиям покупателей. В случае, если существует несколько целевых сегментов, важно получить информацию от всех заинтересованных сторон и проанализировать ее. Все это может обеспечить прочную основу для принятия инновационных решений, разработки и производства новой востребованной продукции.

Управление инновационными технологиями. Одной из проблем для многих предприятий и организаций является эффективное внедрение инновационных технологий. Несмотря на большой объем знаний в этой области, предприятия ракетно-космической отрасли имеют трудности с эффективной реализацией программ внедрения инноваций. И самой основной задачей организаций этой отрасли является планирование внедрения и развития инновационных технологий. Поскольку внедрение инноваций требует крупных материальных затрат и при этом сохраняется риск того, что инновационные технологии окажутся неэффективными, можно разделить крупные инновации на несколько мелких составляющих – микроинновации, которые подразумевают частичное применение инноваций в определенных производственных процессах на отдельных этапах производства. Внедрение микроинноваций потребует меньших временных и финансовых затрат, но при этом поможет выявить сильные и слабые стороны новых технологий при их внедрении в производство, что, в свою очередь, позволит оперативно

модернизировать инновационные технологии, чтобы получить максимальный экономический эффект от их внедрения.

Планирование продуктовой линии. По сравнению с другими отраслями предприятия ракетно-космической промышленности не спешат использовать ведущий мировой практический опыт управления продуктовыми линиями с использованием продуктовых платформ, которые представляют собой некий универсальный базовый инновационный продукт, на основе которого осуществляется разработка и создание всей продуктовой линии. Такие продуктовые платформы позволят предприятиям осуществлять разработку инновационной продукции и обслуживать несколько поколений технологических инноваций.

При создании таких платформ ключевыми моментами должны стать следующие: потребности покупателей, стандартная архитектура базового продукта, а также универсальные принципы создания этого базового продукта.

В настоящее время лишь некоторые зарубежные компании аэрокосмической отрасли начинают выделять среди своих направлений стратегического развития создание продуктовых платформ.

Управление процессами разработки продукции. В настоящее время один из успешных подходов по реализации данного направления требует организации по крайней мере двух его элементов:

1) создание виртуальных предприятий, которые в условиях глобализации экономики и развития информационных технологий пользуются все большей популярностью. В данном случае речь идет о сети партнеров, каждый из которых обладает определенными высокоэффективными компетенциями в тех или иных инновационных технологиях, с применением которых они осуществляют совместную деятель-

ность по разработке, производству и сбыту высококонкурентоспособной продукции на мировом рынке. Для предприятий РКП в сегодняшних условиях при создании продукции с принципиально новыми характеристиками важно создавать виртуальные предприятия для выполнения научно-исследовательских работ (НИР). С учетом того, что реализация НИР может занимать длительное время и могут появляться новые задачи или новые организации, которые большего достигли в рамках определенных инновационных технологий, руководитель может изменить состав виртуального предприятия и включить в него новые предприятия, обладающие высокими компетенциями в решении конкретных инновационных задач;

2) создание интегрированной системы управления инновационными проектами, которая позволит слить воедино все отдельно существующие методические, инструментальные и другие средства, которые необходимы для успешного управления этим проектом. В рамках такой системы задачи менеджера и команды специалистов, отвечающих за реализацию проекта, решались бы наиболее эффективным образом.

По данным аудиторско-консалтинговой группы Price Water House Coopers, разработка инновационных проектов и продукции в рамках межфункциональных проектных групп в сочетании с эффективной системой управления может сократить финансовые затраты на реализацию инноваций на 50%, а затраты времени – на 30%.

В результате совокупной реализации всех вышеуказанных направлений компании могут сформировать основу инновационной культуры предприятий и организаций отрасли и повысить отдачу от инвестиций в инновационную деятельность.

Наряду с развитием инновационной культуры следует также уделять особое внимание организации финансовой дисциплины на предприятии. Инновационные технологии

должны быть коммерчески успешными, чтобы их в действительности можно было бы отнести к категории «инноваций». Другими словами, инвестиции в любую научную и инновационную деятельность должны в перспективе приносить предприятию прибыль, как любые другие инвестиции, и поскольку разработка, создание, тестирование, внедрение инноваций в производство является длительным и трудоемким процессом, особенно в ракетно-космической отрасли, важно на каждом этапе осуществлять управление инновационными процессами с учетом проведения мероприятий по всем предложенным выше направлениям.

Исследование выполнено в рамках государственного задания Минобрнауки России по проекту № 3637 «Разработка методических подходов к оценке эффективности инновационных проектов, направленных на импортозамещение продукции в высокотехнологичных отраслях промышленности, и оценке конкурентоспособности импортозамещающей продукции отечественного производителя по сравнению с аналогичной продукцией конкурентов СНГ».

ЛИТЕРАТУРА

1. Филиппов П.Г., Панов Д.В., Кокуйцева Т.В. Подходы к управлению диверсифицированными компаниями на основе применения современных инструментов и механизмов управления конкурентоспособностью // Бизнес в законе. Экономико-юридический журнал. – 2015. – № 1. – С. 171–175.

2. Innovation and the path to success. – URL: http://www.pwc.com/en_US/us/industrial-products/publications/assets/pwc-gaining-altitude-issue-6-innovation.pdf (дата обращения: 12.04.2015).

3. The runway to growth: Using market understanding to drive efficient innovation in the aerospace, defence and security industry. – URL: http://www.pwc.com/en_GX/gx/aerospace-defence-and-security/publications/assets/the-runway-to-growth-using-market-understanding-to-drive-efficient-innovation.pdf (дата обращения: 12.04.2015).

**СОЗДАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА
КАК ФАКТОРА ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ
ОСНОВНЫХ ЭТАПОВ СТРАТЕГИЧЕСКОГО
ПЛАНИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РКП
В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ
КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ**

О.В. Вольф

*главный специалист отдела
управления персоналом и делами предприятия
ФГУП «НПО “Техномаш”»,
ИПТИЭ РУДН, магистратура, 1 курс*

А.А. Писаренко

*ведущий инженер
ФГУП «НПО “Техномаш”»,
ИПТИЭ РУДН, магистратура, 1 курс*

Проблема создания инновационного потенциала как фактора обеспечения реализации основных этапов стратегического планирования на производственных предприятиях ракетно-космической промышленности (РКП) в условиях экономического и политического давления со стороны бывших партнеров по бизнесу наиболее актуально просматривается на фоне дефицита различного типа ресурсов, в том числе на фоне ограниченного доступа к современным производственным технологиям и базам данных. В настоящее время для решения этой проблемы активно используются методы анализа стратегических планов развития ведущих производственных предприятий РКП, на их основе формулируются предложения по выходу из сложившейся ситуации.

Инновационный потенциал должен создаваться таким образом, чтобы обеспечивать реализацию основных этапов стратегических планов развития современных производственных предприятий РКП. Мероприятия по реорганизации отрасли и разработка методического обеспечения РКП должны создавать условия для наращивания и использования в дальнейшем в целях РКП инновационного потенциала, что позволит России осуществить к 2025 г. прорыв в области перспективных изделий ракетно-космической техники (РКТ).

По мнению авторов, создание инновационного потенциала возможно реализовать с помощью следующих направлений:

- повышение уровня технологической оснащенности предприятий РКП и доведение его до соответствующих мировых показателей – до 90% (планируемый показатель на 2020 г. – 65%);

- оптимизация и загрузка производственных мощностей предприятий-изготовителей РКТ – не менее 80% (в 2020 г. – 75%);

- повышение производительности труда, выработка на одного работника в РКП относительно зарубежных производителей – до 70% (в 2020 г. – 55%);

- планомерное повышение качества производственного потенциала и модернизация предприятий РКТ;

- оптимизация использования всех видов ресурсов;

- формирование системы передачи технологий между отраслями;

- значительное увеличение количества проводимых опытно-конструкторских (ОКР) и научно-исследовательских разработок (НИОКР) при контроллинге роста финансирования и получение желаемых итоговых результатов в виде инновационных решений и технологий, имеющих остроактуальное значение для предприятий РКП;

- профессиональная подготовка и переподготовка кадров, активное привлечение и удержание высококвалифици-

рованных и молодых кадров на предприятиях РКП, целенаправленное совершенствование национальной системы профессионального и дополнительного образования отраслевой направленности, включая существенную трансформацию системы образовательных программ, а также решение насущной проблемы подготовки кадров для отечественной РКП;

- разработка и внедрение в отечественное производство перспективных промышленных технологий мирового уровня в целях обеспечения изготовления как серийных, так и вновь разрабатываемых изделий РКП;

- обеспечение готовности к опытному и серийному производству средств перспективной РКТ: средств освоения Луны, астероидов, ядерных энергетических установок, систем жизнеобеспечения в длительных космических полетах, космических ракетных комплексов сверхтяжелого класса, космических буксиров на основе электроракетных двигательных установок;

- завершение модернизации РКП с доведением доли оборудования возрастом менее 10 лет до половины от общего количества оборудования;

- обеспечение изготовления серийных и вновь разрабатываемых изделий РКП с использованием новейших технологий и оборудования, соответствующих уровню ведущих аэрокосмических корпораций мира.

Инновационный потенциал является второстепенным объектом управления. По большому счету это критерий измерения потенциальных возможностей предприятия, конечный результат решения ряда производственных и административных задач системы управления.

Наращивание инновационного потенциала является следствием реализации комплексной программы развития предприятий, включающей подготовку кадров, техническую модернизацию, оптимизацию использования ресурсов, выполнение НИОКР и т.д.

Инновационный потенциал имеет косвенную взаимосвязь с коммерческим успехом, однако для потенциального инвестора или иного участника деятельности он является значимым фактором имиджа компании и степени доверия к ней, подтверждает возможность достижения поставленных стратегических целей.

Для оценки потенциала авторы предлагают использовать методику ECORYS, адаптированную к специфике отечественной РКП. Методика содержит комплекс однозначно измеримых показателей, которые позволяют осуществлять мониторинг достигнутых результатов и их соответствие каждому из этапов реализации стратегического плана развития предприятия.

Неотъемлемым элементом формирования инновационного потенциала является использование компонента инновационного менеджмента, основой которого является непрерывный процесс создания и внедрения инноваций. Непрерывность данного процесса выявляется на фоне повсеместного стимулирования творческого процесса, который позволяет эффективно использовать имеющиеся ресурсы и создавать новые, компенсируя дефицит импортных технологий и методик.

Считаем необходимым восстановить на производственных предприятиях РКТ систему изобретательской и рационализаторской деятельности и сделать ее массовой. Для этого предлагаем:

- восстановить (разработать) типовое положение об организации изобретательской и рационализаторской деятельности на предприятиях;
- определить и закрепить статус рационализаторского предложения;
- разработать методику оценки экономической эффективности внедрения рацпредложений работников;
- утвердить систему материального поощрения и стимулирования работников за творческую активность и до-

стигнутые результаты с учетом личного вклада в инновационную деятельность.

Созданный инновационный потенциал должен обеспечивать соответствующее достижение определенных высоких результатов в области повышения конкурентоспособности и завоевания рынков на каждом этапе реализации стратегического плана развития современных производственных предприятий РКП.

На начальном этапе предусматривается доведение целевых характеристик отечественных изделий РКТ до мирового уровня за счет реализации следующих мероприятий:

- стремительное и эффективное внедрение результатов фундаментальной науки в производство РКТ;

- решение задач, связанных с использованием значительных ресурсов в разработке прорывных технологий;

- обновление основных фондов и внедрение высокотехнологичного передового оборудования;

- решение задач, связанных с внедрением информационных технологий на предприятиях РКП;

- обеспечение обмена технологий между предприятиями РКП и на межотраслевом уровне;

- развитие научно-технической базы в интересах освоения дальнего космоса и реализации масштабных проектов;

- совершенствование систем управления качеством продукции;

- привлечение частных и иностранных инвестиций.

Восстановление утраченных позиций на мировом рынке космических услуг считаем целесообразным основывать на широком использовании мирового и отечественного опыта в применении современных инструментов управления и информационных технологий.

На первоначальном этапе одним из основных резервов развития будет оптимизация использования существующих ресурсов (площадей, оборудования, кадров и др.). Эти меры могут дать быстрый экономический результат за счет эко-

номии ресурсов, который может быть использован в качестве финансовой основы технической модернизации.

К завершению данного этапа должна быть сформирована система непрерывного мониторинга качества, ценообразования и иных факторов конкурентоспособности всех видов выпускаемой продукции, относящихся к обязательным элементам современного менеджмента качества. Это позволит создать стабильную основу для выставления приоритетов научно-технического развития и ценовой политики.

На следующем этапе предусматривается закрепление позиций России в группе ведущих космических держав по всем основным направлениям космической деятельности. На основе созданной в рамках первого этапа научно-технической базы должно произойти формирование условий для производства отечественной электронной компонентной базы с мировым уровнем качества. Это позволит реализовывать международные заказы, занять ведущие позиции на мировом рынке космических услуг и тем самым расширить практические приложения космической деятельности.

Данный этап тесно связан с привлечением к РКП частных структур на основе государственно-частного партнерства. Такие взаимоотношения дадут возможность восстановить сегмент производителей элементной базы для РКП на базе частных и совместных предприятий. Появится возможность обеспечения импортозамещения основной массы комплектующих с уровнем качества не ниже зарубежных аналогов.

На этом этапе предприятия РКП должны в полном объеме соответствовать требованиям системы менеджмента качества в объемах стандартов ISO 9000 с обязательной сертификацией всех выпускаемых видов продукции. Должно быть завершено формирование единой информационной системы управления предприятиями.

Третий этап предполагает осуществление и закрепление прорыва российской РКП на мировом рынке космичес-

ких услуг. Это возможно на основе повышения конкурентоспособных преимуществ путем:

- разработки прорывных технологий, обеспечивающих решение задач удовлетворения потребностей внутреннего рынка и рынков развивающихся стран, инновационных технологий, их внедрение в производство и на этой базе создание эксклюзивных «прорывных» продуктов путем проведения интенсивного технического перевооружения предприятий РКП и стремительного развития информационных технологий;

- создания единого информационного поля, обеспечивающего обмен информационными потоками в общей структуре управления и информационного обеспечения страны;

- достижения взвешенного баланса между самодостаточностью и международным разделением труда в части электронной компонентной базы, наземного оборудования, систем и элементов космических средств, что позволит занять высокие конкурентные позиции на мировом рынке космической техники и услуг.

Закрепление прорыва непосредственно связано с формированием эффективной системы постоянной модернизации деятельности на всех уровнях планирования и управления предприятиями, а также всеми процессами производства и реализации продукции. За счет успешной адаптации мирового опыта и реализации отдельных перспективных направлений инновационной деятельности отечественная РКП имеет все шансы догнать мировых лидеров. Однако опережение и сохранение лидерских позиций возможно только на основе скорейшего внедрения принципиально новых подходов и непрерывного формирования новых творческих идей.

Разностороннее применение принципов инновационного менеджмента должно обеспечить создание на производственных предприятиях собственных научных школ и направлений как в технической, так и управленческой сфе-

рах, а также массовую вовлеченность в инновационную деятельность работников всех категорий. Космическая деятельность снова должна стать символом передовых инновационных технологий и эффективного управления, каковой она являлась до начала экономических реформ в России.

Таким образом, делаем вывод, что в стратегическом планировании в целях повышения конкурентоспособных преимуществ предприятий РКП и отрасли в целом требуется:

- выход на принципиально новые стратегические цели, задачи, принципы и методы реализации космических программ (космические нанофабрики и электростанции, организация производства с использованием космических производственных робототехнических комплексов, захоронение радиоактивных отходов в космосе, космические лифты и др.);

- развитие перспективных наработок в области применения информационных технологий в РКП на базе созданного единого информационного пространства страны и интегрированного в мировое информационное поле;

- активное совершенствование системных характеристик наземного автоматизированного комплекса управления в целях обеспечения перспективных исследований космических объектов.

Считаем, что на всех этапах реализации стратегических планов развития необходимо осуществление тщательной оценки конкурентоспособности продукции, предприятий и отрасли РКП в целом, что позволит выявить прогресс или, напротив, слабые места и даст возможность их последующей своевременной ликвидации.

Реализация обширного комплекса мероприятий по повышению конкурентоспособности позволит России увеличить свою долю на мировом космическом рынке, а также увеличить долю экспорта в общем объеме продукции со-

временных отечественных производственных предприятий РКП.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Друкер П.* Эффективное управление. Экономические задачи и оптимальные решения / пер. с англ. – М.: ФАИР-Пресс, 2010. – 360 с.
2. *Валдайцев С.В.* Оценка бизнеса и инновации. – М.: Финансы, 2010. – 380 с.
3. *Завлин П.Н.* Инновационная деятельность в условиях рынка. – СПб, 2012. – 320 с.
4. *Друкер П.* Задачи менеджмента в XXI веке / пер. с англ. – М.: Вильямс, 2010. – 510 с.
5. Инновационный менеджмент / под ред. С.Д. Ильенковой. – М.: ЮНИТИ, 2010. – 440 с.
6. www.federalspase.ru
7. www.tmnpo.ru
8. www.fgup-agat.ru
9. www.energia.ru
10. www.vniiem.ru

МЕХАНИЗМЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА ПРИМЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫМИ РИСКАМИ ПРОЕКТА ПРИ СОЗДАНИИ ИННОВАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА КОСМИЧЕСКИХ УСЛУГ

И.С. Кошелевский

*аспирант экономического факультета
Московского государственного университета
приборостроения и информатики*

А.Н. Жиганов

*доктор технических наук, доцент,
заместитель руководителя департамента
ОАО «НПК «РЕКОД»»*

Одной из ключевых задач развития российской экономики, сформированной в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 г. [1], является создание инновационной модели развития экономики, характеризующееся стремительным развитием наукоемких технологий с их последующим внедрением в производственные отрасли.

В связи с этим эффективное развитие наукоемких технологий является приоритетным направлением для обеспечения экономического роста и создания условий для перспективного развития промышленных предприятий и предприятий сферы услуг.

Одним из приоритетных направлений в информационном обеспечении предприятий является создание геоинформационных систем (ГИС), предоставляющих графические визуализированные пространственные данные с привязкой к ним необходимой информации о различных объектах.

На данном этапе развития внедрение ГИС позволяет решать более 200 экономических задач. Технологии, разработанные в рамках ГИС, способствуют повышению производительности труда и мощному росту мировой экономики [2].

По прогнозам аналитиков, рост мирового рынка ГИС в ближайшие годы сохранится в районе 9,6% в год [3].

Несмотря на достаточно большое количество образовательных учреждений в мире, направленных на подготовку кадров, рост количества и квалификации выпускаемых специалистов не успевает за потребностями динамично разви-

вающегося рынка использования РКД. В связи с этим особую роль играет образовательная деятельность, направленная на подготовку высококвалифицированных кадров, проводимая в уже созданных инновационно-образовательных центрах космических услуг (ИО ЦКУ).

Одним из инструментов наращивания темпов развертывания ИО ЦКУ является привлечение частного капитала, в связи с чем предлагается реализацию проекта создания ИО ЦКУ проводить с привлечением специалистов из нескольких организаций (инвестор, вуз, организация-разработчик программного обеспечения, органы местного управления).

Основываясь на мировой практике создания ГИС, можно сказать, что одним из ключевых направлений развития использования результатов космической деятельности (РКД) является создание центров геопространственных технологий (Center for Geospatial Technology) [4; 5]. Основными задачами создаваемых центров в мировой практике являются:

- проведение исследований для решения вопросов на местном, региональном уровне;
- предоставление доступа к геопространственной информации;
- развитие геопространственных технологий;
- стимулирование экономического развития региона за счет предоставления необходимых данных;
- обучение и подготовка кадров.

В российской практике данные функции выполняют федеральные, региональные, муниципальные, отраслевые центры космических услуг (ЦКУ) и инновационно-образовательные центры космических услуг (ИО ЦКУ).

На сегодняшний день в Российской Федерации созданы более 30 ИО ЦКУ [6]. Создание и развитие ИО ЦКУ позволяет использовать методы подготовки кадров, хорошо зарекомендовавшие себя в странах-членах Организации экономи-

ческого сотрудничества и развития (ОЭСР): США, Канаде, Италии, Финляндии и Норвегии [7].

В качестве основных задач ИО ЦКУ, создаваемых на базе высших учебных заведений, можно выделить следующие: повышение квалификации специалистов в области использования РКД, проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (далее – НИОКР), разработка ГИС, оказание услуг по обработке и предоставлению необходимой информации, создание рабочих групп включающих в свой состав специалистов различных областей науки, разработка и актуализация обучающих программ, проведение исследований рынка РКД, интеграция с коммерческими предприятиями и другими ИО ЦКУ в единую информационную среду, позволяющую обмениваться опытом и консолидировать усилия для разработки новых продуктов, осуществление деятельности, направленной на продвижение научных знаний и практических навыков в области использования РКД и т.п.

Создание ИО ЦКУ – это комплексная информационная технология, для успешной реализации которой необходимо серьезное планирование, в рамках которого должно быть решено большое количество вопросов. Реализация инвестиционного проекта создания ИО ЦКУ связана с повышением уровня риска (для всех участников проекта) относительно текущей производственной деятельности.

Достаточно распространенной причиной неудач в ходе реализации инвестиционных проектов в сфере информационных технологий является отсутствие четкого распределения работ, обязанностей, ответственности и рисков между участниками проекта. Существуют примеры, когда часть организаций, участвующих в проекте, снимают с себя ответственность за успешность его реализации, когда участники проекта отказываются от выполнения части работ или происходит конфликт интересов. Возникновение подобных ситуаций приводит к затягиванию начала реализации необ-

ходимых проектных работ, завышению стоимости части работ и проекта в целом. В таком случае ключевую роль играют вопросы взаимодействия участников проекта.

Главной задачей для снижения проектных рисков является четкое распределение обязанностей по проекту между участниками.

Предлагаем следующую организацию работ по проекту создания ИО ЦКУ. Инвестор может привлекать средства при помощи различных механизмов, в число которых входит использование заемных средств, полученных от коммерческих или государственных банков. Возврат денежных средств осуществляется за счет денежного потока, гарантируемого государством в процессе функционирования проекта. Владельцем всех материальных и нематериальных активов, полученных в ходе реализации проекта, становится вуз. Организацией работ по созданию ИО ЦКУ занимается организация-разработчик.

Схема взаимодействия всех сторон участников проекта представлена на рис. 1.

Согласно общемировым практикам, предлагается использовать следующий принцип взаимодействия организации разработчика с вузом, в котором создается ИО ЦКУ. Организация-разработчик представляет все необходимые данные для реализации проекта создания ИО ЦКУ, обучает персонал вуза и представляет программный продукт. Создание ИО ЦКУ производится силами специалистов вуза на его территории. В процессе создания ИО ЦКУ организация-разработчик контролирует ход проекта и предоставляет консультационные услуги по управлению проектом и его рисками. По результатам каждого этапа развертывания ИО ЦКУ вуз представляет отчет о ходе проекта, содержащий в себе данные об отклонениях от запланированных показателей с указанием причин.

Схема взаимодействия организации-разработчика с вузом при создании ИО ЦКУ представлена на рис. 2.

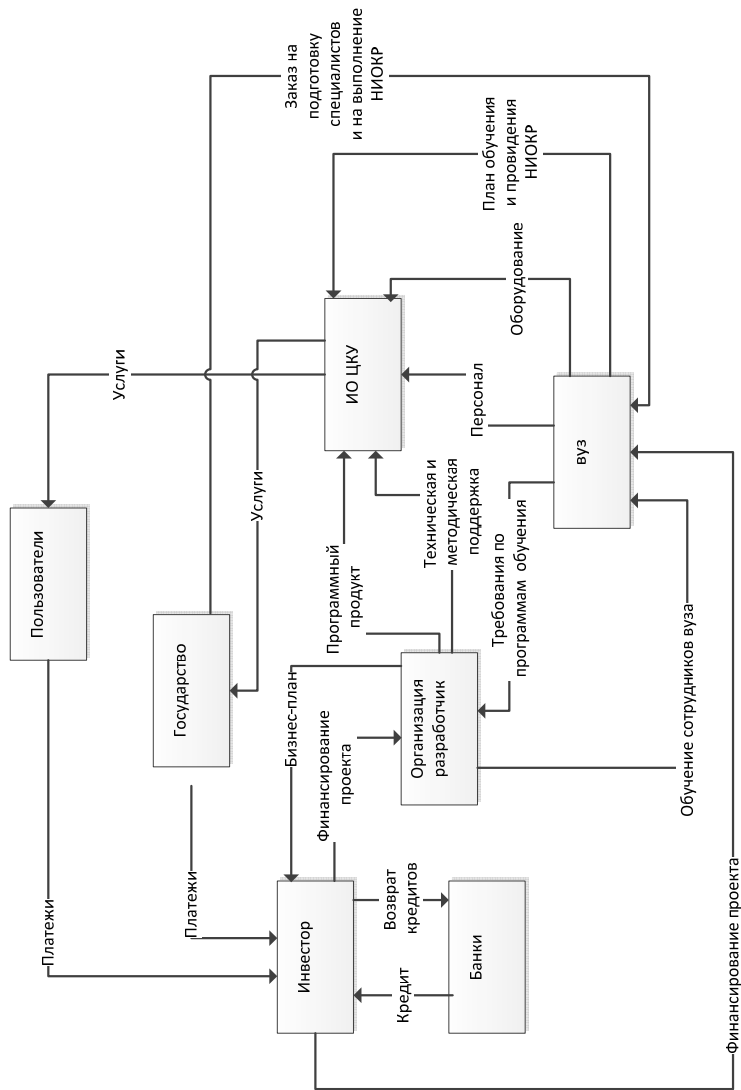


Рис. 1. Структурно-функциональная схема взаимодействия сторон – участников проекта создания ИО ЦКУ

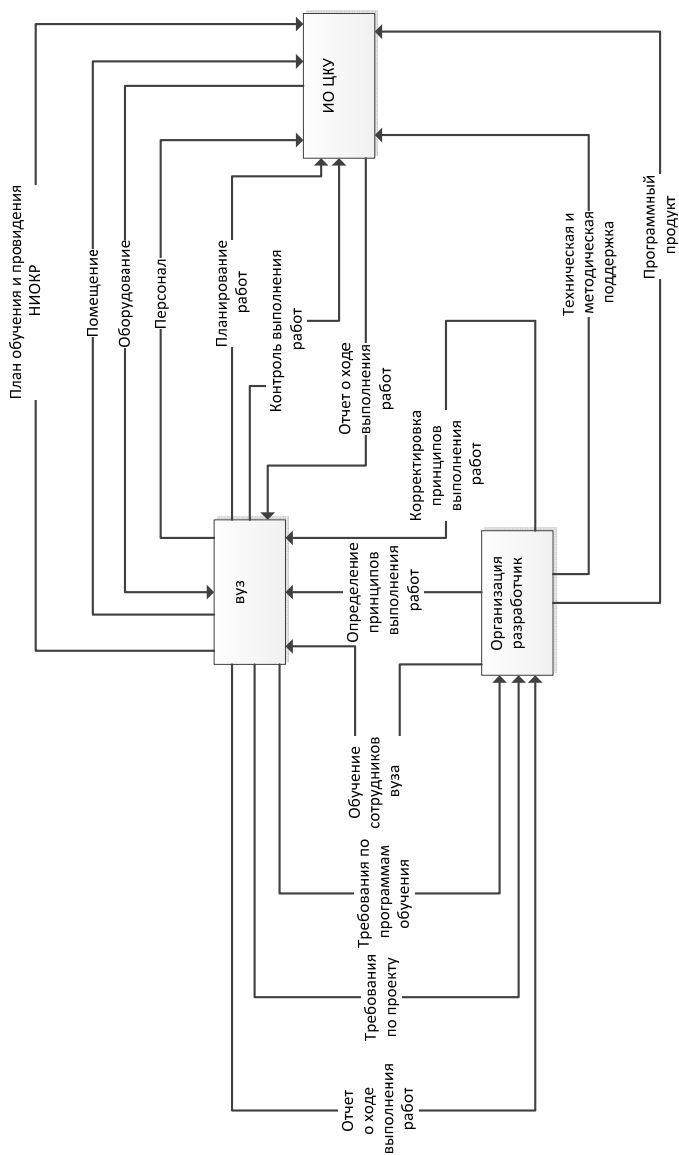


Рис. 2. Структурно-функциональная схема организации работ по созданию ИО ЦКУ

Построение организационной структуры проекта производится на начальном этапе и зависит от многих факторов, однако за основу рекомендуется брать организационную структуру, соответствующую общемировым стандартам и представленную на рис. 3.

Обязательным условием при построении плана проекта является закрепление ответственного за каждой работой. В общем случае можно привести следующий пример распределения ответственности по проекту, который описывает основные принципы распределения проектных рисков между участниками (табл. 1).

Правильный подход при распределении рисков позволит привлечь к проектам ресурсы частных инвесторов, повысить эффективность их реализации за счет использования частной предпринимательской инициативы, привлечь специалистов в различных сферах, что приведет к уменьшению времени адаптации проекта к меняющимся условиям, ускорению принятия решений по проекту, введению новых технических и технологических решений. Главным принципом при подобном распределении работ по проекту является передача рисков той стороне, которая наилучшим образом может ими управлять.

Предложенная схема распределения работ сформирована на основании опыта реализации проектов с использованием механизмов государственного частного партнерства. Принцип данного распределения работ по проекту положительно зарекомендовал себя как при реализации больших инфраструктурных проектов, так и в малых и средних проектах в области информационных технологий.

Произведенная адаптация методов управления проектами и рисками проектов применительно к специфике проекта создания ИО ЦКУ позволяет наиболее эффективно отслеживать ход реализации проекта и накапливать информацию о проекте.

Предлагаем использовать новую (расширенный) состав участников проекта, который заключается в том, что к участию в проекте предлагается привлечь государство и инвес-

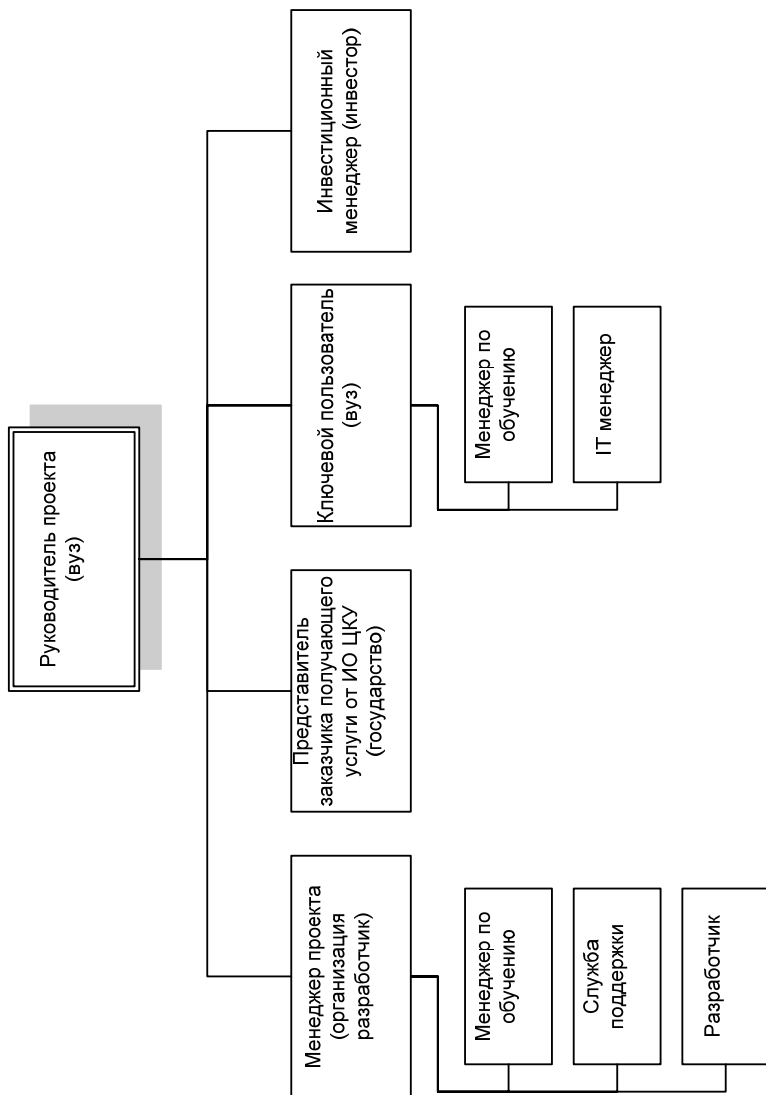


Рис. 3. Организационная структура проекта создания ИО ЦКУ

Распределение рисков проектов создания ИО ЦКУ

Проектные риски	Участие в распределении рисков			
	Инвестор	Государство	Вуз	Организация-разработчик
Риск подготовки ТЭО проекта, проектно-разрешительной и конкурсной документации		*		*
Политические риски		*		
Рыночный риск	*	*		
Риск достаточности собственных средств	*			
Риски строительства (превышение бюджета, нарушение сроков и пр.)	*		*	*
Процентный риск	*			
Кредитный риск	*			
Валютный риск на этапе строительства и эксплуатации	*			
Инфляционные риски на этапе строительства и эксплуатации	*			

тора, поскольку их участие позволит передать часть рисков (которые являются внешними для организации разработчика и вуза и слабо поддаются управлению) под их управление.

Использование представленной организационной структуры создания плана на основе описанных принципов и разработка таблицы распределения ответственности по проектным рискам позволит на начальном этапе проекта создания ИО ЦКУ распределить зоны ответственности и влияния его участников, скоординировать их действия, что, в свою очередь, позволит снизить вероятность возникновения управленческих и финансовых рисков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г. – URL: <http://www.ifar.ru/ofdocs/rus/rus006.pdf>

2. Годовой отчет Открытого акционерного общества «Научно-производственная корпорация “РЕКОД”» по итогам работы за 2009 г. – URL: http://rekod.ru/img/images_site/pdf/godov._otchet_2009.pdf

3. Overview and forecast of the global geographical information systems market. – Mumbai (India), 2013.

4. GIS/Geospatial Sales Up 10,3% to US\$ 4,4 Billion-Growth Forecast to Top 8,3% in 2011. – URL: http://gep.frec.vt.edu/VCCS/materials/2011/Intro/Handouts/1.4-Article-GIS%20Growth%20Forecast%20for%202011_Daratech.pdf

5. Handbook on geographic information systems and digital mapping. Department of Economic and Social Affairs Statistics Division. – N. Y., 2000. – P. 205.

6. ОАО «Научно-производственная корпорация “РЕКОД”». Инновационно-образовательный «Центр космических услуг». – 2015. – URL: <http://rekod.ru/products/center/educku/educku-list>

7. Борисенкова А.В., Вахитайн В.С., Горбунова Е.М., Железов Б.В., Ларионова М.В., Мешкова Т.А., Перфильев О.В. Актуальные вопросы развития образования в странах ОЭСР / отв. ред. М.В. Ларионова. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2005. – 152 с.

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТАМИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК ВАЖНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

С.Н. Мельник

ООО «РТ-Интеллектэкспорт»

А.А. Мальцев

ООО «РТ-Интеллектэкспорт»

В.Е. Люстик

ООО «РТ-Интеллектэкспорт»

В Стратегии инновационного развития Российской Федерации [1] сформулирована задача по переводу к 2020 г. экономики России на инновационный путь развития.

Инновационная модель поведения бизнеса должна стать доминирующей в развитии компаний, что обеспечит повышение эффективности, технологическую модернизацию ключевых секторов экономики, определяющих роль и место России в мировой экономике.

При реализации Стратегии предполагается сформировать целостную и работоспособную национальную инновационную систему (далее – НИС), обеспечивающую поддержку инновационной активности на всех стадиях инновационного цикла.

Существует много определений НИС. Приведем лишь одно из них.

Национальная инновационная система – совокупность взаимосвязанных элементов, преобразующая знания в

новые технологии, продукты и услуги, которые потребляются на национальных или глобальных рынках.

Основным результатом функционирования НИС является увеличение объемов производства наукоемкой продукции.

Ключевым элементом НИС выступает государство, обеспечивающее всестороннюю поддержку инновационных процессов в экономике, их стратегические приоритеты и координацию.

При этом, как сказано в Федеральном законе «О науке и государственной научно-технической политике» [2], первостепенное значение в своей системе поддержки инновационной деятельности государство придает опережающему развитию инновационной инфраструктуры как части НИС.

Основной целью функционирования инновационной инфраструктуры является формирование и реализация мер, которые стимулируют рост объемов продаж наукоемкой продукции российских предприятий, осуществляющих инновационную деятельность и которые мы называем субъектами инновационной деятельности.

Процесс создания нового (инновационного) продукта проходит несколько стадий – от фундаментальных научных исследований до серийного выпуска продукции и продажи его потребителю. Весь этот путь, иногда именуемый «инновационным коридором», основан на использовании целого комплекса ресурсов, и предприятия должны обладать этим набором ресурсов.

Научный и технический уровень технологий и товаров рассматривается сегодня как главное конкурентное преимущество, как определяющий фактор коммерческого успеха, что выдвигает на первый план требование ускорения инновационных процессов.

Вот почему отечественным промышленным предприятиям, избирающим инновационный путь развития, на сегодняшний день необходимы собственные инновационные сис-

темы, органично вплетенные в вышестоящую национальную инновационную систему.

Инновационная система предприятия (далее – ИСП) – совокупность взаимосвязанных методов и средств, использующихся (применяющихся) для повышения эффективности инновационного процесса, успешного введения в хозяйственный оборот результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и усиления конкурентоспособности бизнеса.

Конкретизация целевых установок и мероприятия по реализации инновационной стратегии предприятия отражаются в инновационной программе предприятия, рассчитанной на определенный срок.

Являясь одной из важнейших системообразующих организаций российской промышленности, Государственная корпорация «Ростех» (далее – Корпорация) в соответствии со своей Стратегией развития [3] участвует в реализации государственной политики по инновационному развитию экономики России как инновационно-промышленная Корпорация, развивая промышленные технологии и создавая высокотехнологичную продукцию, соответствующую мировому уровню, с высокой долей интеллектуальной добавленной стоимости.

Развитие инновационной деятельности в Корпорации и ее организациях осуществляется в рамках формируемой национальной инновационной системы.

В качестве важнейшей составной части в структуре инновационной деятельности выделяется инновационная инфраструктура.

Именно поэтому одним из основных направлений Программы инновационного развития Корпорации является «формирование инновационной инфраструктуры Корпорации и ее холдинговых компаний (интегрированных структур), включая создание... системы управления правами на результаты интеллектуальной деятельности [далее – РИД. – прим. авт.] и вовлечение их в хозяйственный оборот» [4].

Из этого следует, что система управления РИД является важным элементом инновационной системы предприятия.

Под **системой управления РИД** понимается совокупность взаимосвязанных методов и средств, обеспечивающих реализацию процесса управления РИД, а под **процессом управления РИД** – оказание воздействия на РИД путем реализации набора функций на всех этапах жизненного цикла РИД.

Остановимся на некоторых основных направлениях деятельности по построению эффективной системы управления РИД в организациях Корпорации:

- создание адекватной инновационным целям и стратегии организационной структуры управления РИД;
- нормативное обеспечение – разработка в рамках единой корпоративной политики стандартов управления РИД и внедрение их в деятельность организаций Корпорации;
- кадровое обеспечение – развитие компетентности работников организаций Корпорации в области управления РИД (подготовка персонала, необходимого для осуществления инновационного развития, и повышение его квалификации).

В 2014 г. в Корпорации создана организационная структура управления РИД, схема которой (рис. 1) разработана в соответствии с Рекомендациями по управлению правами на результаты интеллектуальной деятельности в организациях, одобренными поручением Первого заместителя Председателя Правительства Российской Федерации И.И. Шувалова [5].

Под управлением РИД понимается управленческая деятельность, направленная на содействие созданию РИД, выявление потенциально охраноспособных РИД, обеспечение правовой охраны РИД, проведение инвентаризации и постановку исключительных прав на РИД на бухгалтерский учет, коммерциализацию РИД, мониторинг и защиту исключительных прав на РИД, а также контроль соблюдения прав третьих лиц.

В соответствии с «Основными положениями по управлению правами на результаты интеллектуальной деятельности

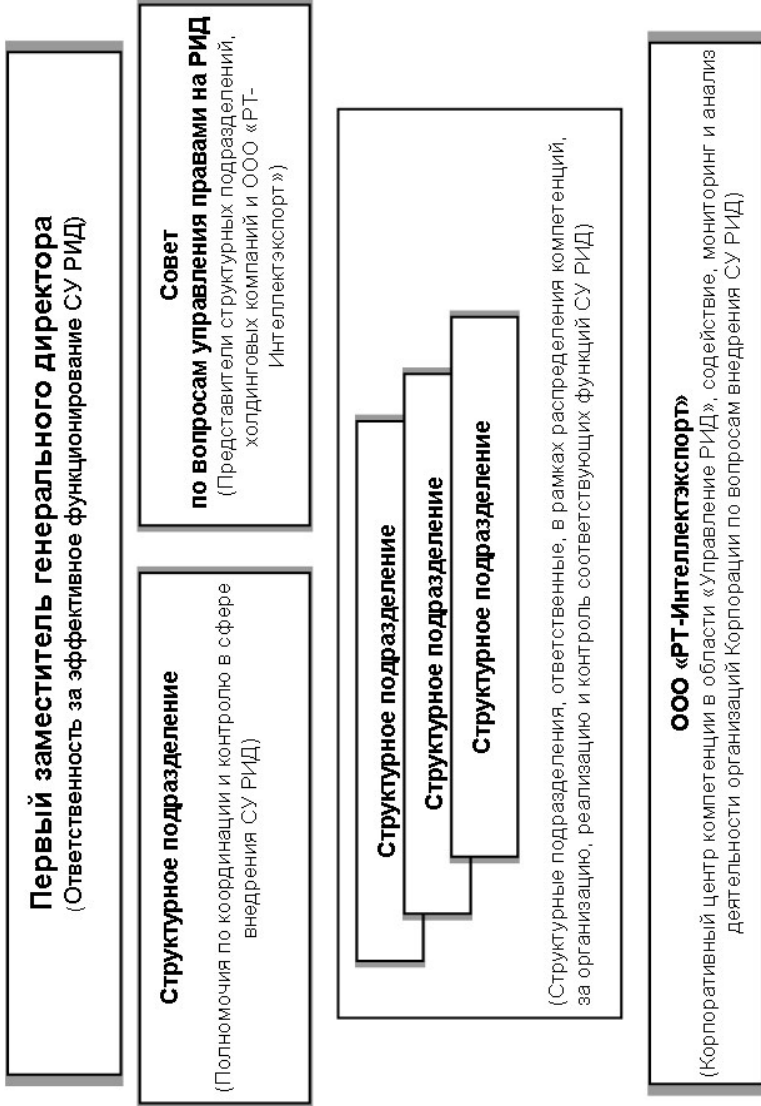


Рис. 1. Схема организационной структуры управления РИД Корпорации

в Государственной корпорации «Ростех» [6] построение системы управления РИД в холдинговых компаниях входит в сферу ответственности головных организаций холдинговых компаний, в организациях прямого управления – в их сферу ответственности.

Как сказано в положениях Концепции системы управления Корпорации, «по каждой группе процессов для всех типов холдинговых компаний Центральный аппарат организует разработку, утверждает и актуализирует единые корпоративные функциональные политики и стандарты» [7].

Основным результатом работ по созданию системы стандартизации должен стать комплекс корпоративных стандартов в области управления РИД.

В целях формирования системы кадрового обеспечения организаций Корпорации в области управления РИД необходимо решить следующие взаимосвязанные задачи:

- организация взаимодействия образовательных учреждений, инновационной инфраструктуры Корпорации в интересах кадрового обеспечения организаций Корпорации в области управления РИД;

- разработка нормативно-методических документов для обеспечения подготовки кадров в области управления РИД;

- обеспечение мониторинга качества подготовки и переподготовки кадров в области управления РИД.

Важно выстроить систему непрерывного образования работников организаций Корпорации, которая бы предусматривала как краткосрочные, так и долгосрочные программы обучения, которые, в свою очередь, должны проводиться ведущими в инновационной сфере вузами и организациями.

Указанные выше основные направления деятельности по построению эффективной системы управления РИД в организациях Корпорации нашли свое отражение в целях, задачах и мероприятиях «Программы деятельности ООО «РТ-Интеллектэкспорт» на 2014 г. и на плановый период 2015 и 2016 гг.» [8].

В результате реализации указанной программы деятельности в организациях Корпорации будут сформированы и созданы:

- портфель РИД в качестве стратегического ресурса;
- единая корпоративная политика в области управления РИД;
- конкурентные преимущества за счет эффективного управления РИД;
- полномасштабная система коммерциализации РИД;
- эффективная система мотивации и стимулирования изобретательской и инновационной деятельности.

Таким образом, можно с уверенностью сделать вывод, что создаваемая система управления РИД выступает как важный элемент инновационной системы предприятия (в нашем случае – Государственной корпорации «Ростех») и является неотъемлемой частью инновационного развития организаций Корпорации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г. – М., 2011. – 134 с.
2. Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» № 127-ФЗ. – М., 1996. – 33 с.
3. Стратегия развития Государственной корпорации «Ростехнологии» до 2020 г. – М.: Ростех, 2013. – 133 с.
4. Программа инновационного развития Государственной корпорации «Ростехнологии» на период 2011–2020 гг. – М.: Ростех, 2011. – 42 с.
5. Рекомендации по управлению правами на результаты интеллектуальной деятельности в организациях, одобренные поручением Первого заместителя Председателя Правительства Российской Федерации И.И. Шувалова от 4.02.2014 № ИШ-П8-800.
6. Приказ Государственной корпорации «Ростех» № 152 от 01.10.2014 «Об утверждении Основных положений по управлению правами на результаты интеллектуальной деятельности в Государственной корпорации «Ростех» и Плана мероприятий по

реализации Основных положений по управлению правами на результаты интеллектуальной деятельности в Государственной корпорации «Ростех».

7. Концепция системы управления Государственной корпорации «Ростехнологии». – М.: Ростех, 2013. – 35 с.

8. Программа деятельности ООО «РТ-Интеллектэкспорт» на 2014 г. и на плановый период 2015 и 2016 гг. – М.: Ростех, 2014. – 23 с.

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ КАДРОВЫХ ПРОБЛЕМ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

А.В. Машкова

*главный специалист
Центра стратегического планирования
и экономического анализа
ОАО «Российские космические системы»,
студентка ИПТИЭ РУДН*

Е.П. Миничева

*начальник сектора отделения
по техническому сопровождению комплектования ЭКБ
ОАО «Российские космические системы»,
студентка ИПТИЭ РУДН*

Е.Ю. Шнееров

*начальник отдела закупки ЭКБ
ОАО «Российские космические системы»,
студент гр. ЗЭм-506Б
ИПТИЭ РУДН*

На современном этапе быстрого технологического развития промышленности инновации являются определяющей движущей силой роста экономики. Анализ данных показывает, что наукоемкие, высокотехнологичные и инновационные производства занимают сегодня определяющую роль в научно-технологическом развитии экономики развитых стран. Объемы инновационного и наукоемкого сектора в значительной степени характеризуют научно-технический и экономический ресурсы страны и выступают важным фактором развития экономики государства. Среди отраслей Российской Федерации, осуществляющих активную инновационную деятельность, одна из лидирующих позиций принадлежит ракетно-космической промышленности (далее – РКП). На мировом рынке производства ракетно-космической продукции и техники наша страна занимает достаточно устойчивое место, уступая только США и странам Евросоюза.

РКП является одной из ведущих отраслей российской экономики и характеризуется наукоемкими и высокотехнологичными производствами, широким спектром продукции и услуг. Так сложилось, что отрасль исторически обладает огромным инновационным потенциалом, развитие которого может оказать значительное влияние на развитие российской экономики и обеспечит не только безопасность государства, но и послужит социально-экономическому развитию страны, науки, международного сотрудничества, даст гарантированный доступ нашей стране в космическое пространство [2].

Ракетно-космическая промышленность в настоящее время включает в себя промышленные предприятия и научные организации (конструкторские бюро, научно-исследовательские институты, вузы и др.) [2]. Данные структуры существуют в различных административно-правовых формах: в виде федеральных государственных унитарных предприятий, акционерных обществ с преимущественным участием государства (51% и более государственных акций) и акцио-

нерных обществ с ограниченным участием государства (менее 51% государственных акций) либо без государственного участия.

Рассмотрим подробнее составляющие инновационного процесса предприятия ракетно-космической области, выделенные Г.П. Беляковым [2].

Первой важнейшей составляющей инновационного процесса является его способность осуществлять исследования и разработки в тех секторах науки и техники, которые приводят к созданию наукоемкой продукции, способной выдержать конкуренцию в мировых масштабах [6]. При этом не обязательно, чтобы предприятие проводило исследования лишь собственными силами. Оно должно выступать заказчиком таких разработок, находить ресурсы, выбирать направления и темы исследований, ставить цели и задачи инноваций, формулировать характеристику заказа для исполнителей, адекватно оценивать планируемые и получаемые результаты. Это позволяет сформировать банк новаторских идей, принципиально новых решений и положительных результатов, разработать инновационные технологии.

Такую работу невозможно представить без высококвалифицированного персонала, трудящегося в отрасли, – это люди, обладающие специфическими знаниями и способностями, а также в совершенстве владеющие производственными навыками, которые занимаются не только разработками и испытанием новых технологий, но и способны сопровождать продукцию на протяжении всего ее жизненного цикла и при этом уметь совершенствовать характеристики этой продукции.

Также требуется наличие мощной опытно-экспериментальной базы, которая позволяет своевременно выполнять необходимый объем работ, причем в строго установленные сроки. Для разного типа задач, стоящих при разработке и создании ракетно-космической продукции, может быть ис-

пользована как собственная опытно-экспериментальная база, так и оборудование предприятий-партнеров. В этом случае особую роль для предприятий ракетно-космической области играет сотрудничество с научным сообществом (НИИ, СКТБ, вузы и т.д.), а также научные и коммерческие связи с другими предприятиями.

Специфика создания ракетно-космической продукции требует от предприятия современной материально-технической базы, которая невозможна без наличия специальных конструкций и зданий, технологического и энергетического оборудования, транспортных коммуникаций, инструментального оснащения, организационных структур, современных вычислительных средств, уникальных технологических материалов. При этом важны технологии не только производства, но и создания продукции.

Еще одной важной составляющей инновационного процесса является современная организационно-управленческая структура. Она характеризуется способностью и умением руководства предприятия планомерно осуществлять инновационную деятельность в выбранном направлении, привлекать различного рода ресурсную базу для разработки, создания, производства и распространения продукции.

При создании ракетно-космической продукции одним из главных условий является достаточное финансирование. Основным источником поступления финансов в отрасль является государственный бюджет. Это, в первую очередь, средства, которые предоставляются для создания, разработки и производства продукции по государственному заказу. Дополнительным источником финансирования являются гранты и федеральные целевые программы. Помимо этого предприятия ракетно-космической промышленности могут получать и внебюджетное финансирование, к источникам которого относят выполнение заданий заказчиков по выпуску ракетно-космической продукции и техники, привлечение средств частных инвесторов, собственные ресурсы органи-

зации, заемные средства в виде займов и кредитов, а также получение доходов от размещения ценных бумаг.

Перечислим ключевые проблемы, стоящие перед космической отраслью [7].

1. Недостаток финансирования. Расходы России на космическую отрасль в 2013 г. составили около 10 млрд долл. Однако в США расходы превысили 41 млрд долл., т.е. США расходует на космическую отрасль в 4 раза больше России. Эта проблема решается, в частности, повышением расходов на космос в 2016 г., заложенным в бюджет [10]. Однако вполне вероятно, с учетом международной обстановки, что к тому времени появятся намного более насущные проблемы. К этому добавляется и коррупционная составляющая, и банальное разворовывание государственной собственности. Недофинансирование ракетно-космической области несет в себе риск невыполнения в срок поставленных задач и неисполнения международных контрактов, что может привести к потере репутации и снижению доли прибыли на рынке аэрокосмических услуг.

2. Дефицит квалифицированных кадров. Например, только на строительство космодрома «Восточный» требуется 15 тыс. человек, сейчас там работают не более 6,5 тыс. человек. Средний возраст всех сотрудников ракетно-космической промышленности составляет 44 года, представителей руководства – более 50 лет, работников профильных научных организаций – около 64 лет. Дополняет картину и низкая заинтересованность выпускников школ в получении высшего технического образования и незаинтересованность в профессиях космической отрасли. Невысокие заработные платы и подорванный престиж аэрокосмических профессий вызвал отток опытных специалистов среднего возраста, а восполнить кадровый недостаток на данный момент практически некем [8].

3. Низкая информированность населения. В отличие от России, где озвучивается формула «космическая отрасль – не социальный проект», в США идет активная информаци-

онная поддержка и популяризация космонавтики и достижений Америки на этом поприще, их влияния и значения для каждого гражданина США и мира в целом. Американское НАСА подробно описывает влияние этой области на американскую культуру – музыку, фильмы и телесериалы, литературу и познавательные детские книги, что способствует привлекательности технических специальностей и космической отрасли. Астронавт – одна из самых уважаемых и хорошо оплачиваемых профессий в Соединенных Штатах.

4. Формирование корпоративной системы управления отраслью. Корпоративный интерес не всегда соответствует интересам развития космической отрасли России. Это более или менее сдерживается большой долей участия военных в этой сфере, но имеет место и несовершенная система государственного управления РКП. Сейчас основным органом, который устанавливает цели и задачи по развитию отечественного космоса, а также несет ответственность за их достижение, является Федеральное космическое агентство, которое сделало выбор консервативного пути развития.

5. Разрыв хозяйственных связей, межотраслевых взаимодействий и связей между вузами и производствами после развала СССР, тотальная приватизация в экономике привели к глубокому кризису космической отрасли России. С одной стороны, улучшению ситуации способствуют увеличение финансирования отрасли и уверенные позиции на рынке космических продуктов и услуг, с другой – на отрасль оказывают неблагоприятное влияние факторы, образовавшиеся еще в результате распада Советского Союза: финансирование отрасли по многим направлениям тогда уменьшилось более чем в 15 раз, космическое производство сократилось в 2,5 раза, значительно снизились объемы инвестиций, практически до 0 упали темпы обновления основных фондов.

6. Увеличение числа аварий и нештатных ситуаций в этой отрасли говорит о том, что в неудовлетворительном

состоянии находится система контроля качества. С 2010 по 2013 г. произошло 7 аварийных пусков космических аппаратов. Причиной аварий часто служит использование устаревших производственных средств, так как предприятия РКП в своей работе используют в основном базу, заложенную еще до 1992 г. В настоящее время практически утрачена способность поддерживать инновационную и высокотехнологическую инфраструктуру отрасли [10].

7. Отставание по срокам, связанное с недостаточным ресурсным обеспечением отрасли и неэффективным управлением.

Россия пока еще держится в первой тройке стран с развитой космонавтикой, и в последнее время космической отрасли стали уделять больше внимания. Но если оперативно не исправить существующие проблемы, то велика вероятность потерять удерживаемые позиции.

В настоящее время также существует ряд серьезных проблем и рисков, способных негативно повлиять на инновационное развитие российской промышленности. Например, И.М. Муракаев выделяет следующие общие проблемы в ракетно-космической области, препятствующие ее инновационному развитию:

– на долгосрочную перспективу полностью пока не определены направления по инновационному развитию ракетно-космической отрасли, реализация которых может потребовать значительного повышения качества научного и производственного потенциала;

– глобализация рынка пусковых услуг и космических аппаратов, появление новых секторов космической деятельности;

– наличие объективных условий, сдерживающих улучшение финансово-экономического состояния РКП, укрепление ее кадрового потенциала, нормализация стоимостных показателей производимой продукции;

– кризис мировой экономики в целом;

– сложная демографическая ситуация в Российской Федерации;

– вступление в ВТО на фоне технологического отставания и жесткой конкуренции на рынке;

– несовершенство действующего законодательства по обеспечению перспектив привлечения частных инвестиций в потенциально конкурентоспособные сегменты ракетно-космической отрасли;

– продолжает уменьшаться количество инновационных разработок в отрасли: доля проектов, относящихся к области космических технологий, в общем объеме новых инновационных разработок составляет всего 3–4%. При этом доля инновационных проектов в сфере информационных технологий равна 24%, а в сфере энергосберегающих технологий – 22%;

– реализация ряда масштабных космических проектов может потребовать формирования широкой международной интеграции.

Эти проблемы должны быть учтены при планировании инновационного развития ракетно-космической промышленности со стороны государства [12].

Кроме вышеуказанных необходимо учесть наличие следующих проблем, требующих оперативного решения, которые выделяют И.М. Муракаев и К.М. Бочкарев [13]:

1) в ближайшее время самостоятельное существование отдельных предприятий и ракетно-космической промышленности в целом без государственной поддержки и заказов невозможно, так как ситуация в отрасли направлена на узкую специализацию ряда ее предприятий и их полную зависимость от государственного заказа на ракетно-космическую технику;

2) действующая система управления ракетно-космической областью в целом реализуется, как правило, с использованием инструментов государственного регулирования, использующего финансовые механизмы и принуждающие эко-

номические факторы, что не позволяет эффективно использовать привлечение средств частного финансирования;

3) созданные интегрированные структуры не до конца обеспечивают выполнение поставленных целей по реформированию РКП: не решены вопросы повышения качества выпускаемой продукции, внедрения современных методов управления, что не раз проявлялось в виде технических неудач при эксплуатации космической техники; не проведены меры по оптимизации имущественного комплекса и организации управления в интегрированных структурах;

4) несовершенен существующий экономический механизм управления выполнением заказа. К настоящему времени государством выделяются значительные средства на НИОКР и техническое перевооружение, однако экономический результат от их реализации для федерального бюджета остается по-прежнему низким.

Несмотря на негативные тенденции экономического развития страны в течение последних двух десятилетий, российская РКП в числе немногих отраслей промышленности продолжает оставаться достаточно конкурентоспособной на мировом уровне. Это дает основание рассматривать ее как реальную базу для развития разнопозиционных инновационных проектов национального масштаба [5, с. 49].

Реализация инновационных проектов в будущем будет невозможна без инновационного подхода к решению проблем в настоящем. До сих пор важнейшим условием развития отрасли является приток высококвалифицированных научных работников. Критическую кадровую ситуацию, которая сложилась в РКП, открыто признает и Федеральное космическое агентство. Еще в 2009 г. Роскосмосом были сформулированы основные задачи до 2015 г., в частности, увеличение численности работников в возрасте до 30 лет, активизация работы отраслевых аспирантур в части увеличения численности молодых специалистов, активизация работы по заблаговременной подготовке специалистов и ра-

бочих кадров в рамках государственного плана подготовки научных работников, специалистов и рабочих кадров для организаций оборонно-промышленного комплекса, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации.

В процессе их реализации принимал непосредственное участие бывший глава Роскосмоса Владимир Поповкин. Так, в 2013 г. было подписано соглашение о консорциуме с ведущими ракетно-космическими предприятиями, такими как ГКНПЦ им. Хруничева, компаниями «Российские космические системы» и «Информационные спутниковые системы», РКК «Энергия», «ЦСКБ-Прогресс», ЦЭНКИ, ЦНИИмаш, а также таких вузов, как Институт космических исследований РАН, Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, Московский авиационный институт, МГТУ им. Баумана, Национальный исследовательский ядерный университет [5, с. 49].

Создание Космического научно-образовательного инновационного консорциума подразумевало налаживание тесного научно-технического сотрудничества вузов с научными организациями ракетно-космического приборостроения для заблаговременной подготовки специалистов. Однако наличие нерешенных кадровых проблем и отсутствие информации о выполнении обязательств консорциума в свободных источниках говорит о неэффективности данного объединения и очередном управленческом провале [5, с. 49].

Но наличие ошибок не говорит о полном отсутствии результатов. Так, неповоротливое объединение, созданное в форме Консорциума, можно разделить на более мобильные учебно-производственные объединения. Данный метод применим не только к ракетно-космической отрасли, но и ко всем производственным направлениям.

Созданный в 2014 г. проект в целях повышения эффективности деятельности по обеспечению потребностей экономики г. Москвы в квалифицированных кадрах и усилению

вклада системы профессионального образования в развитие экономики г. Москвы помог структурировать средние специальные учебные заведения в учебно-производственные объединения (далее – УПО). По информации от члена совета УПО начальника бюро по развитию персонала ОАО «ГНПП “Регион”» И. Шнееровой в планах объединений взаимодействие не только с институтами и непосредственными работодателями, но и со школами. Это позволит школьникам уже на этапе среднего образования определиться с будущей специальностью. Ученикам будет предоставлена информация о востребованных специальностях в каждой отрасли в соответствии с заявками от предприятий и служб занятости населения г. Москвы. Информационная открытость упростит выбор будущего места работы, а также поможет определить безусловные параметры для приема потенциального работника на предприятие. Основная цель – приведение количественного и профильного состава выпускников профессиональных образовательных организаций в соответствии с запросами рынка труда.

К положительным моментам создания УПО можно отнести возможность введения персональной ответственности за количественные показатели трудоустройства выпускников по выбранным специальностям и качество их подготовки.

Данный подход вполне может быть реализован в государственном масштабе. Взяв за основу быстроразвивающийся перспективный проект, который уже включает в себя такое актуальное направление, как авиационно-космическое приборостроение, можно его применить ко всей отрасли.

Также до настоящего времени не закончено реформирование ракетно-космической отрасли в целом. Созданная в марте 2014 г. Объединенная ракетно-космическая корпорация (ОРКК) не смогла самостоятельно справиться с поставленными задачами реформирования ракетно-космичес-

кой отрасли. В связи с этим было принято решение о создании госкорпорации, в которую войдут ОРКК и Роскосмос. Это поможет соединить воедино целеполагание, науку, инжиниринг, производство, а также управление финансами и выполнение государственных программ на федеральном уровне.

Таким образом, на сегодняшний день перед руководителями ракетно-космической отрасли стоят фундаментальные задачи [3]. Накопившиеся за последнее десятилетие проблемы стали особо актуальны в сложившейся тяжелой геополитической обстановке. Санкции в отношении высоконадежной элементной базы комплектующих изделий вынуждают на организацию новых инновационных производств и создание российских уникальных аналогов.

Взросшая международная конкуренция в отрасли не дает права на ошибки, допускаемые в процессе реформирования и создания новых ракетно-космических институтов.

Однако мероприятия, осуществляемые в ракетно-космической отрасли, в настоящее время придают уверенность в ее дальнейшем успешном развитии. И хочется верить оптимистичным прогнозам вице-премьера Дмитрия Рогозина об увеличении производительности труда в 3 раза к 2025 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Афанасьев И.В.* Космическая деятельность России на 2013–2020 гг. // *Новости космонавтики.* – 2013. – № 2. – С. 12–13. – URL: <http://novosti-kosmonavtiki.ru>

2. *Беляков Г.П.* Понятие и сущность инновационного потенциала наукоемкого предприятия ракетно-космической промышленности // *Теория и практика общественного развития.* – 2013. – № 11. – URL: <http://cyberleninka.ru>

3. Доступ к Космосу: возможности для предпринимательства в Российской космической отрасли: Доклад руководителя Рос-

космоса В.А. Поповкина в Открытом университете. Москва, 27 сентября 2012 г. // Риа Новости. – 27.09.2012 <http://Ria.Ru/Science/20120927/760912711.html#Izzz2fp4uofw9>

4. Информационное агентство России (ТАСС). – URL: <http://tass.ru/kosmos/1715395>

5. *Медовников Д., Механик А.* Эксперт вместо наемника // Эксперт. – № 14. – С. 45–49.

6. *Муракаев И.М.* Обеспечение инновационного развития предприятий ракетно-космической промышленности и эффективности их интеллектуальной деятельности // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. – 2013. – № 2 (26). – URL: <http://cyberleninka.ru>

7. *Муракаев И.М., Бочкарев К.М.* Обеспечение координации инновационно-технического развития ракетно-космической промышленности со стороны государства как фактор экономического прогресса российской ракетно-космической отрасли. – URL: <http://innclub.info/2013/07/16>

8. Приказ департамента образования г. Москвы № 860 от 24 октября 2014 г.

9. *Сердюк Р.С., Ерыгина Л.В.* Актуальные проблемы российской ракетно-космической отрасли. – URL: <http://science.bsea.bgita.ru>

10. Федеральное космическое агентство. – URL: <http://www.federalspace.ru/440>; <http://finance.rambler.ru/news/economics/124410767.html>

11. Федеральное космическое агентство. – URL: <http://www.federalspace.ru/21255>

12. Федеральный закон № 270-ФЗ от 23.11.2007 (ред. от 21.07.2014) «О Государственной корпорации по содействию разработке, производству и экспорту высокотехнологичной промышленной продукции «Ростех»».

13. *Gesuele B., Romanelli M.* Resource Measurement: A Balance Scorecard Approach // Journal of Human Resource Management. – 2015. – Т. 3. – № 2–1. – С. 26–30.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА
КАЧЕСТВА И ПРИНЦИПОВ
ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ
ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ
В ТЕЧЕНИЕ ВСЕГО ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА
ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ ПРОДУКЦИИ
ХОЛДИНГОВЫХ КОМПАНИЙ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОРПОРАЦИИ «РОСТЕХ»**

В.П. Пономарев

*заместитель начальника
Государственной корпорации «Ростех»*

Н.М. Куприков

*старший специалист
Департамента планирования и промышленной политики
Государственной корпорации «Ростех»*

С.В. Бурматов

*Генеральный директор
АО «Авиатехприемка»*

В течение всего жизненного цикла к высокотехнологичной продукции в интересах повышения конкурентоспособности предъявляются требования по оптимизации затрат при производстве и повышении эффективности в процессе эксплуатации.

Повышение конкурентоспособности высокотехнологичной продукции можно достигнуть в том числе с помощью систем менеджмента качества (СМК), использование которых является требованием к высокотехнологичной продукции со стороны государственного заказчика, а также обяза-

тельной частью Договоров предоставления субсидий в виде имущественного взноса Российской Федерации, заключаемых между Министерством промышленности и торговли Российской Федерации и Государственной корпорацией «Ростех» (далее – Корпорация) в целях реализации проектов ФЦП.

Государственная корпорация «Ростех» провела ряд мероприятий, направленных на повышение конкурентоспособности и эффективности организаций Корпорации, в том числе по повышению качества продукции в течении всего жизненного цикла для повышения конкурентоспособности на мировом рынке.

В целях развития российской промышленности и решения задач по повышению эффективности деятельности государственных компаний Государственной корпорацией «Ростех» в области добровольной сертификации и управления качеством для повышения конкурентоспособности высокотехнологичной продукции, выпускаемой организациями Корпорации в едином реестре зарегистрированных систем добровольной сертификации Росстандарта, зарегистрирована Система добровольной сертификации «Ростех» от 30.12.2014 рег. № РОСС RU.V1308.04ЖУБО в соответствии со ст. 21 Федерального закона «О техническом регулировании» № 184-ФЗ от 27.12.2002.

Система добровольной сертификации «Ростех» – комплекс нормативно-методических документов, правил функционирования и мероприятий, предназначенных для организации и проведения независимой и квалифицированной оценки в организациях Корпорации систем менеджмента, подлежащих сертификации на соответствие требованиям и международным, национальным и корпоративными стандартам.

АО «Авиатехприемка» назначена оператором системы добровольной сертификации «Ростех» (протокол № 74 от 22 сентября 2014 г.), а для выполнения централизованных

функций по сертификации и управлению системами менеджмента, в том числе качеством в организациях Корпорации, принята решение о создании Центра сертификации «Ростех-сертификат».

Среди направлений деятельности Системы добровольной сертификации «Ростех»:

- система менеджмента качества;
- система экологического менеджмента;
- система менеджмента безопасности труда;
- система оптимизации производства и управления технологиями бережливого производства;
- система менеджмента безопасности авиационной деятельности (SMS);
- система независимой оценки технологических процессов;
- система менеджмента образовательных услуг;
- система менеджмента результатов интеллектуальной деятельности.

На конкурентоспособность используемого сертификата, полученного в рамках Системы добровольной сертификации «Ростех», влияет большое множество параметров, в том числе уровень национального или корпоративного стандарта, на соответствие которому осуществляется аудит, репутация Системы добровольной сертификации, Органа по сертификации, аудиторов и т.д.

В 2015 г. в Системе добровольной сертификации «Ростех» запланировано начало работ по сертификации Систем менеджмента качества Центром сертификации «Ростех-сертификат» (орган сертификации). Инфраструктурной дочерней организацией ООО «РТ-Интеллектэкспорт», определенной центром компетенций Корпорации в области результатов интеллектуальной деятельности, ведется разработка стандартов, необходимых для деятельности Системы менеджмента результатов интеллектуальной деятельности в организациях Корпорации.

В целях формирования корпоративных сервисов для организаций Корпорации, предусмотренных «Стратегией развития Государственной корпорации “Ростех” до 2020 г.» и стратегией развития системы управления качеством в Корпорации – Решением Правления Корпорации (протокол № 17 от 29 апреля 2011 г.), АО «Авиатехприемка» назначена уполномоченной организацией по выполнению комплекса работ по обеспечению качества продукции, производимой организациями Корпорации.

Для эффективного использования организациями Корпорации на международном рынке сертификатов на СМК, полученных в рамках Системы добровольной сертификации «Ростех» в ходе визита Президента Российской Федерации В.В. Путина в Австрию 24–25 июня 2014 г., между АО «Авиатехприемка» и Quality Austria (Австрия) было подписано лицензионное соглашение в области сертификации СМК организаций Корпорации в соответствии с международными требованиями, предъявляемыми к СМК.

Использование принципов добровольной сертификации для верификации менеджмента качества является инновационным подходом в управлении жизненным циклом выпускаемой организациями Государственной корпорация «Ростех» высокотехнологичной продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. ISO 9001:2008. – URL: http://www.iso.org/iso/ru/catalogue_detail?csnumber=46486

2. Письмо Росстандарта о регистрации Системы добровольной сертификации «Ростех» от 30.12.2014, рег. № РОСС RU.V1308.04 ЖУБО.

3. Поручение Президента Российской Федерации В.В. Путина от 27 декабря 2014 г. № Пр-3013 по итогам совещания по вопросу повышения эффективности деятельности государственных компаний 9 декабря 2014 г.

4. *Самсонов А.Р.* Взаимовыгодное сотрудничество – против вес санкций // Крылья Родины. – 2014. – № 8. – С. 4–7.

5. Стратегия развития АО «Авиатехприемка» до 2020 г. – М.: Ростех, 2013. – 150 с.

6. Стратегия развития Государственной корпорации «Ростех» до 2020 г. – М.: Ростех, 2013. – 133 с.

7. Федеральный закон от 27.12.2002 № 184 «О техническом регулировании».

8. *Чемезов С.В., Куликов С.А.* Приоритеты и механизмы обеспечения единства государственной политики в области военно-технического сотрудничества и высоких технологий // Вестник Академии военных наук. – 2011. – № 1 (34).

ПРОБЛЕМЫ ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ

Н.С. Морозова

*руководитель проектов ЦСР ОАО «МКБ “Компас”»,
ИПТЭИЭ РУДН, 5 курс*

К.В. Иванова

*начальник бюро ОАО «МВЗ им. М.Л. Миля»,
ИПТЭИЭ РУДН, 5 курс*

Т.В. Никишина

*экономист АО «ЦНИИАГ»,
ИПТЭИЭ РУДН, 5 курс*

К.А. Черкашин

*главный специалист отдела инновационного развития
АО «ОПК “ОБОРОНПРОМ”»,
ИПТЭИЭ РУДН, 5 курс*

Повсеместное ускорение ритма жизни накладывает свой отпечаток на все сферы деятельности человека. И какая бы отрасль не была бы выбрана, если ты хочешь достичь успеха сегодня, ты должен максимально эффективно использовать все доступные возможности и варианты. Устойчивое развитие экономики России невозможно без перехода к новому инновационному пути, который предполагает не только значительное увеличение доли наукоемкой и конкурентоспособной выпускаемой продукции, но также и создание новой инновационной экосистемы, которая бы способствовала укреплению коммуникационных связей между всеми участниками процесса трансфера технологий.

Не секрет, что в настоящее время импорт зарубежных технологий значительно превышает их экспорт из страны. Важно отметить, что только наличие собственных наукоемких технологий позволяет стране обрести независимость и добиться устойчивого развития. Таким образом, огромный научный потенциал России может быть использован с максимальной отдачей только при выборе в качестве приоритетного направления развития страны пути трансфера технологий на внутреннем рынке.

Инновационные экосистемы. Трансфер инновационных технологий позволяет промышленному предприятию, работающему совместно с научно-исследовательским институтом или высшим учебным заведением, не только развивать, но и коммерциализировать результаты интеллектуальной деятельности. Трансфер технологий в этом случае позволяет создать необходимый приток денежных средств, привлечь дополнительные инвестиции, а также создать новые рабочие места, что в совокупности положительно влияет на благосостояние не только самого предприятия, но и отрасли в целом.

Важно понимать, что рынок трансфера технологий имеет свои индивидуальные черты. Внедрение любой тех-

нологии на предприятии является непростым и трудоемким процессом, которому зачастую предшествует длительный процесс взаимодействия предприятия с научной организацией. При этом возникает ряд факторов, которые замедляют процесс трансфера.

Одним из таких факторов является отсутствие необходимых компетенций у принимающей стороны и должной базы у поставщика инновационной технологии.

Помимо этого значительно ограничивает рост инновационной деятельности недостаточное финансирование. Зачастую при принятии решения о реализации и внедрении технологии предприятие руководствуется принципами сведения затрат к минимуму. Принимая во внимание высокие проценты заемных средств, более выгодным представляется приобретение технологии и лицензии за рубежом. Такая схема трансфера технологий оказывается предпочтительней с точки зрения привлечения кредитных средств, так как высокоэффективные проекты зачастую относятся к разряду высоко рискованных и их финансирование в рамках сложившейся банковской системы представляется невозможным.

Безусловно, важным фактором является и политика государства в вопросах трансфера технологий, так как государственное регулирование не только способствует развитию сетей трансфера технологий, но и осуществляет функцию контроля. Одним из элементов государственной поддержки может стать наличие налоговых инструментов, стимулирующих инновационную деятельность.

На сегодняшний момент государством предпринимается ряд мер с целью увеличения доли инновационных технологий в промышленном секторе, однако система трансфера технологий в России представляется еще недостаточно развитой. Отсутствие устойчивых коммуникаций в инновационной экосистеме приводит либо к тому, что результаты научно-технической деятельности остаются не востребова-

ными, либо к тому, что идет значительное перефинансирование неэффективных проектов.

Согласно мировой статистике, в развитых странах на рынок попадают порядка 20% инноваций, рожденных в результате проведения фундаментальных исследований, и 80% – выполненных по заказу промышленного предприятия. Такой исход обусловлен, прежде всего, тем, что потребность в нововведении, рождаясь внутри промышленной фирмы, превращается в стратегическую ее потребность, что делает значительно более вероятным решение технологической проблемы. Подход к решению вопроса от потребности в технологии представляется наиболее вероятным и рациональным. В современной России пока еще не сформирован институт прикладной науки, который бы занимался решением вопросов промышленного сектора, тогда как доля академической науки остается слишком высокой.

С целью преодоления сложившихся препятствий необходимо разработать механизм, который бы позволил промышленности эффективно использовать имеющиеся и заказывать новые отечественные технологии, а ученым – получать напрямую заказы, обеспеченные финансированием. Таким механизмом постепенно становится формирующаяся инновационная экосистема.

Инновационная экосистема представляет собой совокупность субъектов, взаимодействующих в процессе коммерциализации инноваций, которая аккумулирует финансовые, человеческие и иные ресурсы с целью оптимизации и обеспечения эффективности коммерциализации технологий.

Для оценки успешности функционирования инновационной экосистемы можно выделить ряд критериев:

- 1) успешная инновационная экосистема должна быть нацелена на коммерциализацию инноваций;

- 2) успешная инновационная экосистема обеспечивает превращение идеи в коммерческий продукт, обладающий конкретными активами;

3) успешная инновационная экосистема формирует подходящую среду для коммерциализации, а также способствует объединению специалистов в сети взаимодействия, тем самым обеспечивая неразрывность процесса коммерциализации.

В настоящее время существует ряд проблем, которые не дают инновационной экосистеме успешно функционировать. Большая часть работ зачастую просто не направлена на коммерциализацию, а многие разработки так и не становятся активами. Существуют проблемы и в установлении надежной коммуникации между участниками инновационного процесса.

Первоочередными задачами для укрепления инновационной экосистемы являются:

- вовлечь высшие учебные заведения, промышленные предприятия и научные центры в практику технологического трансфера;

- способствовать укреплению связей между профильными индустриальными предприятиями и разработчиками инновационных технологий;

- разработать простые решения по повышению эффективности взаимодействия научных организаций с другими участниками инновационного процесса.

Выводы. Инновации и их внедрение в процессе инновационной деятельности лежат в основе обеспечения устойчивого развития экономики. При этом инновационная деятельность подразумевает постоянное техническое и технологическое совершенствование производственной базы, выпуск конкурентоспособной продукции, выход на мировые рынки сбыта. В настоящее время в России ведущую роль играют высокопроизводительные инновационные технологии и системы, способствующие развитию научно-технологического потенциала, а главной стратегически важной задачей государства является обеспечение устойчивого разви-

тия экономики, которое невозможно без перехода к эффективному использованию во всех сферах общественной деятельности результатов интеллектуального труда.

В настоящее время в России взят курс на восстановление научно-технологического и промышленного потенциала страны. С каждым годом растет доля государственного финансирования фундаментальных и прикладных исследований, государственную поддержку сегодня получают образующиеся инжиниринговые центры и строящиеся технопарки. Основной задачей инновационной деятельности в России сегодня является восстановление и упрочнение взаимодействия науки и промышленности, а также их вывод на новый уровень посредством успешного функционирования инновационной экосистемы.

Секция III
**ПЕРСПЕКТИВЫ
МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА
И КООПЕРАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ
ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**РОЛЬ МЕЖДУНАРОДНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ
ОРГАНИЗАЦИЙ В ПРОДВИЖЕНИИ ИНТЕРЕСОВ
ИНЖЕНЕРНОГО КЛАССА
ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Э.Н. Ожиганов

*доктор философских наук, начальник отделения
исследований в области внешнеэкономической деятельности
ИПТИЭ РУДН*

Сегодня в мире действуют множество инженерных обществ, которые можно классифицировать по следующим видам:

- глобальные (например, IEEE – Институт инженеров по электротехнике и электронике);
- международные (например, EANI – Европейская Федерация национальных инженерных обществ);
- национальные (например, ASME – Американское общество инженеров-механиков).

Наиболее известным и влиятельным инженерным сообществом первого вида является IEEE – Институт инженеров по электротехнике и электронике. Миссия IEEE – продвижение технологических инноваций и технологическое

совершенствование на пользу всего глобального общества. Основное назначение IEEE – упрощение перекрестного обмена идеями, предоставляя открытый доступ к идеям, разработанным в различных областях науки и исследований.

Технические области деятельности IEEE: космос, биоинженерия, облачные вычисления, коммуникации, электроника, информационные технологии, нанотехнологии, оптика, возобновляемая энергия, полупроводники и др.

IEEE разрабатывает более 4400 стандартов для различных технологий в таких областях, как авиакосмическая электроника, антенны и передача данных, батареи, коммуникации, компьютерная технология, бытовая электроника, электромагнитная совместимость, инструментовка и измерения, нанотехнологии, ядерная энергия, электроэнергия, программное обеспечение и системное проектирование, логистика и т.д.

Важнейшим ресурсом является Библиотека IEEE Xplore Digital по интеллектуальной собственности и патентам: все документы доступны для поиска в одном месте с помощью продвинутого средства поиска – более чем 3,5 млн полнотекстовых статей и документов, пользователи загружают больше чем 8 млн документов в месяц.

Одной из наиболее авторитетных международных профессиональных ассоциаций является Европейская Федерация национальных инженерных ассоциаций (FEANI), созданная в 1951 г. FEANI официально признана Европейской комиссией экспертом по инженерному образованию в Европе, имеет консультативный статус в UNESCO, в Организации по промышленному развитию при ООН и в Совете Европы.

От каждой европейской страны в состав FEANI входит только одна организация, которая представляет все инженерное сообщество соответствующей страны. FEANI объединяет около 350 инженерных и научных ассоциаций, до 4 млн профессиональных инженеров в 32 европейских странах.



Рис. 1. Общие характеристики IEEE

Основной целью FEANI является защита и представление интересов инженеров во властных структурах стран Европы, оказание им содействия в профессиональном, карьерном росте, повышении квалификации и свободном передвижении на мировом рынке труда.

FEANI включает:

- 32 европейские страны, являющиеся членами ассоциации;
- 350 национальных профессиональных инженерных и научных ассоциаций;
- 3,5–4 млн индивидуальных инженеров.

Цель FEANI – представление и защита интересов инженера, реализующиеся с помощью следующих действий:

- помогать карьерному росту;
- дать возможность подтверждать свой профессиональный опыт;

- признавать квалификацию;
- оберегать и продвигать интересы;
- содействовать свободному передвижению в Европе и мире;
- обеспечить единогласие среди европейских инженеров.

Мобильность особенно важна для инженеров, потому что есть необходимость в международном передвижении и реализации проектов инженеров в разных странах.

Национальный регистрационный комитет:

- определяет национальные стандарты;
- принимает решения по вопросам утверждения инженера и инженерной карты;
- редактирует Национальный инженерный реестр.

Регистрационная Комиссия FEANI:

- определяет стандарты, отвечает за контроль качества, мониторинг;
- составляет список всех выпущенных карт;
- учреждает Совет по жалобам.

Услуги инженерам, которые оказывает FEANI, включают:

- издание журналов, бюллетеней и технических журналов;
- обеспечение профессиональной ориентации отдельных членов;
- лучшие разработки и практические руководства;
- разработку технических руководящих принципов и кодексов успешной практики;
- согласованный этический кодекс.

Преимущества, которые предоставляет FEANI:

- корректировка и мониторинг систем образования и учебных программ;
- оценка профессионального вознаграждения и сборов;
- участие в преподавательской деятельности;
- повышение имиджа профессии;

- контакты с государственными структурами на европейском уровне;
- поддержка связи с медиа-ресурсами;
- связь с другими профессиями;
- обеспечение публикации годовых отчетов;
- разработка интерактивных веб-сайтов, обеспечивающая высокое качество при низкой цене;
- создание структуры по административной поддержке членов.

Электронная база данных технической документации FEANI включает:

- международный бизнес и технические сети;
- аккредитацию образовательных учреждений;
- поиск и установление связей на местном, региональном и международном уровнях.

FEANI создает европейские программы сертификации для работающих инженеров и инженерного образования. Страны, с которыми FEANI сотрудничает, имеют следующие права:

- установление и поддержка списка «Индекс FEANI» – списка образовательных инженерных программ в высшем учебном заведении;
- сертифицирование и регистрирование почетного титула «EurIng»;
- вручение членам странового регистра «Engineer ING Card».

В системах регистрации инженеров устанавливается ограниченный срок действия сертификата, что вынуждает его обладателя ежегодно повышать квалификацию, т.е. придерживаться модели «обучения в течении жизни» (Life Long Learning).

Программы FEANI (EUR ING, Engineering Card, INDEX) реализуются через Европейский мониторинговый комитет и Национальные мониторинговые комитеты (НМК) в странах-участниках. В состав НМК входят крупные ученые, руково-

дители крупнейших технических вузов, промышленных предприятий, проектных и конструкторских организаций, общественных профессиональных инженерных объединений и представители государственных органов власти. НМК проверяет достоверность представленной информации, определяет соответствие претендента критериям инженера и Кодекса профессиональной этики.

Одним из критериев получения EUR ING и Engineering Card – хорошее техническое образование. В соответствии с правилами FEANI, это означает включение соответствующей инженерной специальности в FEANI INDEX.

Таким образом, INDEX – это список инженерных программ/специальностей, которые:

- соответствуют стандартам образования;
- аккредитованы или официально признаны на национальном уровне;
- соответствуют европейскому уровню и признаются на территории ЕС.

Учебный план определяет официальную продолжительность образования, академическую специальность, характеристику каждой программы, а также совершенствует студентов в их профессиональной компетентности. По аналогии с EUR ING и Engineering Card, данный список хранится в штаб-квартире в Брюсселе и доступен на сайте FEANI. Вместе со списком инженерных специальностей FEANI устанавливает список университетов, где студенты могут получить соответствующее образование.

Для разных категорий образования FEANI рассматривает различные стандарты профессионального статуса соискателей на EUR ING и Professional Card:

- образование должно быть получено в странах списка «Индекс FEANI». Минимальный срок формирования специалиста как профессионального инженера по стандарту FEANI Formation составляет 7 лет, т.е. для выпускника магистерской программы по схеме: 3 года бакалавриата + 2 года

магистратуры; минимальная составляющая инженерного опыта – 2 года;

– если образование получено за пределами стран, входящих в список «Индекс FEANI», то минимальный стандарт составляет 9 лет, т.е. высшее образование 5 лет + инженерный опыт 4 года;

– высшее образование по математике или по естественным наукам – минимальный стандарт составляет 13 лет, т.е. высшее образование 5 лет + инженерный опыт 8 лет (возраст минимум 35 лет). Претенденты имеют право на регистрацию, если университеты представлены в списках FEANI.

Развивая принципы сертификации инженеров, FEANI создала более массовый, чем EUR ING, проект Engineering Card – Европейский паспорт инженера, цель которого – унифицировать требования к работающим инженерам внутри Евросоюза аналогично единым требованиям Болонской системы для высшего образования. Инженерные общества 9 стран получили мандат на внедрение проекта от национальных правительств. Инженер получает Европейский паспорт инженера, его данные вносятся в реестр FEANI, который находится в Брюсселе. Таким образом, уже начала формироваться общеевропейская база. Второй этап проекта, согласно директиве Еврокомиссии, начнется в 2017 г., когда Европейский паспорт инженера станет не только национальным, но и общеевропейским официальным документом.

Главная задача модернизации инженерного образования – профессиональная компетентность и повышенные требования к уровню этого показателя. В развитых странах мира созданы и успешно действуют системы и программы сертификации и регистрации инженеров с использованием соответствующих критериев и процедур, стимулирующих достойный уровень компетенции инженера. Аккредитация системных программ осуществляется неправительственными

ми, независимыми общественно-профессиональными организациями, имеющими статус международных и действующих на территориях входящих в них стран, например, Fédération Européenne d'Associations Nationales d'Ingénieurs (FEANI) в Европе, APEC Engineer Register в азиатско-тихоокеанском регионе и др.

Внедрение европейских программ сертификации для работающих инженеров и инженерного образования стимулирует:

- построение на мировом рынке труда последипломной конкурентоустойчивой образовательной системы на основе реализации государственных директив;

- непрерывное повышения квалификации и профессиональных компетенций практикующих инженеров, в том числе через освоение английского языка на уровне профессиональных коммуникаций;

- международную аккредитацию образовательных программ высшего и послевузовского образования;

- повышение глобальной конкурентоспособности национальной экономики за счет развития компетенций инженерного корпуса страны.

Во внедрении такой системы заинтересованы все стороны-участники программ:

- выпускники технических вузов и колледжей (увеличивает их конкурентоспособность, компетентность, квалификацию, мобильность на рынке труда, возможность занимать руководящую должность, облегчает получение социальных, страховых и образовательных привилегий);

- предприятия (повышает кадровый потенциал, конкурентоспособность в стране, за рубежом, расширяет производственные возможности, гарантирует соответствие компетенций специалистов, облегчает процедуру принятия участия в международных тендерах, свидетельствует о мировом уровне предоставляемых предприятием продукции или услуг);

– технические вузы, колледжи (повышается престиж, конкурентоспособность, качество подготовки выпускников к профессиональной деятельности);

– страна в целом (престиж, углубление международной экономической интеграции, рост конкурентоспособности).

В качестве примера третьего типа инженерных обществ приведем деятельность ASME (Американского общества инженеров-механиков), которое видит свою миссию в поддержке инженерных объединений путем продвижения и распространения услуг и применения технических знаний для улучшения качества жизни и сообщения волнения разработки. ASME предоставляет широкие ресурсы для инженеров-механиков и других технических профессионалов не только в США, но и во всем мире.

Стратегия ASME фокусируется на трех главных организационных приоритетах: энергетике, развитии технических трудовых ресурсов и глобальном влиянии в целях обеспечения соответствующих ресурсов, основанных на знаниях, для широкого спектра участников ASME.

В области энергетики ASME предоставляет существенные ресурсы энергетической технологии и защищает сбалансированные принципы энергетической политики. В техническом развитии трудовых ресурсов ASME способствует более широким, компетентным и разнообразным техническим трудовым ресурсам в профессии и всех карьерных этапах. В области глобального влияния ASME стремится предоставлять для локальных сообществ соответствующие технические ресурсы для обеспечения их безопасности и качества жизни.

Среди примеров поддержки роста влияния ASME на глобальной арене – разработка проекта «Инженерия для прогресса» (Engineering for Change – E4C). E4C является динамическим и растущим сообществом инженеров, технологов, социологов, местных правительств, миссия которых состоит в том, чтобы улучшить реальную жизнь людей в

конкретных сообществах во всем мире. E4C демонстрирует открытую, инновационную и простую в использовании онлайн-платформу, которая упрощает обмен сотрудничеством и знаниями для развития надлежащих решений острых проблем, таких как санитария, очистка воды, энергетика, транспорт, продукты, образование и жилье.

Нормы и стандарты ASME касаются технических дисциплин от ручных инструментов и грузоподъемных лифтов до систем трубопроводов и биотехнологического оборудования. В целом стандарты ASME предоставляют рекомендации, процедуры и рекомендуемые методы для проектирования, работы, поддержания и испытания оборудования и систем.

Нормы ASME (к примеру, для котлов и систем высокого давления и Правил техники безопасности A17.1 для грузоподъемных лифтов и эскалаторов) связаны с интересами безопасности государства и имеют силу закона. При этом более чем 92 000 копий нормы используются в 100 странах и переведены на многие национальные языки. Для развития кодов и стандартов ASME предоставляет сертификацию производителям, которые удовлетворяют критериям обеспечения качества. ASME также сертифицирует персонал в различных областях, таких как эксплуатация установок и определение размеров и допусков. Развитие кодов и стандартов ASME осуществляется, главным образом, инженерами, которые добровольно предлагают ценные технические и экспертные знания и ресурсы. Проектировщики, производители, инспекторы и представители контрольных органов также участвуют в комитетах по стандартам и кодам. Эти комитеты, вовлекающие более чем 4000 участников, постоянно пересматривают и обновляют коды и стандарты для отражения изменений в процедурах и технологиях. Отражение глобальной стратегии общества, стандартов и сертификации ASME определяют характер его деятельности на многих международных рынках. Через семинары, конференции и другие типы обмена информацией ASME работает

для содействия пониманию процессов создания и реализации кодов и стандартов. В настоящее время ASME объединяет более чем 6000 сертифицированных компаний в 70 странах по всему миру.

Программы обучения ASME дают преимущества многим группам – от учеников средней школы и студентов колледжей и университетов до инженеров на ранних и зрелых этапах карьеры, стремящихся к профессиональному росту. Действия ASME в секторе образования нацелены на развитие большего осознания важности науки, технологии, разработки и математики (STEM). ASME сфокусирован на потребностях получающих высшее инженерное образование и инженеров на ранней стадии карьеры. Для этого сегмента членства ASME спонсирует ярмарки вакансий и семинары, на которых технические практики описывают постоянно меняющиеся инструменты и наборы навыков, требуемые для успеха в инженерных профессиях. Другие примеры деятельности включают Совет ASME по рабочим местам, программу электронного наставничества и профессиональный учебный план практики (PPC).

ASME предлагает множество кратких курсов, программ обучения в компании, семинаров и онлайн семинаров и курсов для инженеров, стремящихся к профессиональному совершенствованию, а также руководство по применению определенных кодов и стандартов.

Конференции и публикации ASME являются основными коммуникационными средствами для того, чтобы распространять техническую информацию между инженерными сообществами (например, ежегодный международный Конгресс машиностроения).

Защита и продвижение интересов инженерных профессий осуществляется через программы Правительственных отношений ASME, которыми управляет Центр ASME в Вашингтоне. Центр ASME предлагает членам общества возможность предоставить федеральным и государственным

чиновникам информацию и помощь по соответствующим проблемам государственной политики, таким как энергетика или финансирование программ образования STEM. Методы поддержки включают брифинги, семинары, конференции и отчеты по исследованию конкретных проблем. Такие отчеты сообщают точки зрения групп в ASME, которые заняты множеством проблем, представленных перед законодателями и влиятельными политиками по темам от финансирования научно-исследовательских работ и энергетике до образования и национальной обороны.

Исследование подготовлено при финансовой поддержке РГНФ в рамках проекта № 14-02-00443 «Разработка теоретических подходов к выбору наиболее эффективных путей реструктуризации ракетно-космической промышленности России в современных условиях» (Основной конкурс РГНФ 2014 г.).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Похолков Ю.П. и др.* Уровень подготовки инженеров России. Оценка, проблемы и пути их решения // Проблемы управления в социальных системах. – 2012. – Т. 4. – Вып. 7. – С. 6–14.
2. *Шматко Н.А.* Компетенции инженерных кадров: опыт сравнительного исследования в России и странах ЕС // Форсайт. – 2012. – Т. 6. – № 4. – С. 32–47.
3. *Didion C.* Understanding the Engineering Workforce: NAE's Recent Efforts to Find Pieces of the Puzzle // Presentation, AAES Engineering Workforce Education Session «Who will be the Engineers of the Future». – October 28, 2013.
4. IEEE Annual Report 2013. Empowering the Evolution of Technology. – N. Y., 2013.
5. *Philipson T.* Financiers versus Engineers: should the Financial Sector be taxed or subsidized? // American Economic Journal: Macroeconomics. – July 2010. – № 2. – P. 158–182.
6. *Sloan S., Alper J.* Culture Matters: International Research Collaboration in a Changing World // Summary of a Workshop, National Academies Press. – Washington, 2014.

7. *Wessner C.W. (ed.). Committee on 21st Century Manufacturing: The Role of the Manufacturing Extension Partnership Program of the National Institute of Standards and Technology / Board on Science, Technology and Economic Policy; National Research Council. – Washington: National Academies Press, 2013.*

ГЛОБАЛЬНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА: МЕСТО РОССИИ НА РЫНКЕ ЗАПУСКОВ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

А.С. Локтионов

соискатель

*Института исследования товародвижения
и конъюнктуры оптового рынка (ИИТКОР)*

Космический рынок имеет глобальный характер. На сегодняшний день в той или иной степени в него вовлечены все государства и хозяйствующие субъекты: все они являются пользователями и/или производителями космических продуктов и услуг.

Под космическими продуктами и услугами в данном случае понимаются товары, преимущественный вклад в потребительскую ценность которых производится в ходе космической деятельности (КД). Такое понимание следует из основополагающего документа «Основы государственной политики в области использования результатов космической деятельности в интересах модернизации экономики Российской Федерации и развития ее регионов на период до 2030 г.» [1].

Уже имеющаяся совокупность космических продуктов и услуг и развивающаяся космическая деятельность дают основание говорить о том, что на наших глазах происходит становление глобальной космической экономики. По мне-

нию специалистов Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) (Organisation for Economic Cooperation and Development, OECD), формирование полноценных массовых космических рынков – дело ближайшего будущего. Эти эксперты связывают становление полноценной глобальной космической экономики с развитием таких видов деятельности, как добыча полезных ископаемых на Луне и астероидах, создание орбитальных космических электростанций, обслуживание КА на орбите, орбитальное производство, орбитальный и суборбитальный космический туризм, срочная доставка людей и грузов, космическая рекламная деятельность и т.п.

Между тем еще недавно первая ассоциация, которая приходила на ум при упоминании о космической деятельности, была связана с самим фактом запуска в космическое пространство. Сегодня в любом аналитическом материале мы обнаружим замечание, что лидирующее положение на рынке запусков вовсе не означает первенство на космическом рынке в целом. Например, член-корреспондент РАН Г.М. Чернявский отмечает: «тот факт, что Россия лидирует на рынке пусковых услуг, нейтрализуется малой долей этого сектора в общем объеме мирового космического рынка, составляющей 2,5–3%» [2].

Оспорить такого рода суждения невозможно, но столь же бесспорно, что устойчивое положение в секторе пусковых услуг – весьма важная составляющая статуса мировой космической державы. В настоящее время Россия занимает ведущее место на рынке запусков. За 2014 г. Россия произвела 32 пуска ракет космического назначения, США и Китай осуществили 23 и 16 запусков соответственно [3]. Вместе с тем ясно, что сохранить место лидера – весьма непростая задача, так как конкуренция становится все более ожесточенной.

Сегодня мы можем радоваться тому, что космическое агентство NASA в 2014 г. подписало соглашение с Роскос-

мосом на отправку 12 астронавтов на МКС. Однако с 2017 г. США планируют использовать для этих целей исключительно собственные космические корабли, разрабатываемые такими компаниями, как Space X, Boeing и Sierra Nevada. При этом с 2012 г. по январь 2015 г. Space X уже осуществила 5 миссий в рамках контракта по коммерческому снабжению МКС. Глава НАСА Ч. Болден, говоря о реализации имеющихся планов, заявил: «Я не хочу выписать ни одного чека России после 2017 г.». Конечно, это лишь одно из противоречивых заявлений партнеров, но направление мысли и деятельности вполне понятно.

Лидером в области космических исследований остается США. Уровень финансирования гражданской составляющей космической деятельности США в 2015 г. достиг 18 010,2 млн долл., что более чем в 3 раза превосходит уровень финансирования России, Евросоюза и Японии. Наиболее существенные прибавки из бюджета США в 2015 г. получили такие области, как космическая наука и разработка перспективных пилотируемых средств (раздел «Исследование и освоение космоса») [3]. К последней статье расходов относятся космические системы для пилотируемых полетов (многоцелевой пилотируемый корабль Orion; разработка сверхтяжелого носителя SLS и наземной инфраструктуры), а также разработка коммерческих средств доставки экипажей на МКС и расходы на НИОКР.

Другая космическая держава – Китай – стремительными темпами приближается к показателям России, в том числе и по количеству действующих на орбите спутников. По запускам в год Китай приближается к США, а по темпам развития отрасли вышел на первое место в мире. Данные по объему финансирования космической деятельности Китая, к сожалению, отсутствуют, но известно, что Китай ставит перед собой цель стать второй страной, обеспечившей высадку человека на Луну к 2020 г. В конце 2013 г. Китайская станция «Чаньэ-3» осуществила первую высадку лунохода

«Юйту», а в 2014 г. Китайский спутник CE-T1 осуществил облет вокруг Луны и обеспечил вход в атмосферу Земли и мягкую посадку возвращаемого аппарата для доставки лунного грунта. Это сделало Китай третьей страной после России и США, обладающей технологией возвращения КА на Землю. Осуществленные в 2014 г. запуски вывели на орбиту 23 Китайских КА.

Среди других игроков рынка пусковых услуг выделяется европейский космический провайдер, осуществивший в 2014 г. 11 запусков РН Ariane 5, Союза и Vega. Япония и Индия провели по 4 запуска. Один старт с консорциума Sea Launch числится за Израилем.

Важную роль в обеспечении устойчивого положения на рынке запусков играет организация коммерческой, в частности, маркетинговой и консалтинговой деятельности по привлечению заказчиков пусковых услуг – владельцев космических аппаратов. По данным 2014 г., российские ракетоносители на 55% загружены иностранной полезной нагрузкой. Среди фирм, обеспечивающих заказы российских пусковых услуг, выделяются дочерние организации производителей РН. Подобные компании, очевидно, играют ключевую роль на рынке запусков. Однако, на наш взгляд, на рынке есть место и для не столь крупных бизнесов, ориентированных на потребности владельцев КА. На наш взгляд, развитие такого рода бизнеса способствует повышению конкурентоспособности отечественной космической отрасли. В силу того, что автор данной статьи является представителем одной из таких фирм, проблематика продвижения услуг запуска является для него наиболее существенной.

Примером такой фирмы является консалтинговая компания Commercial Space Technologies Ltd (CST), уже более 20 лет занимающаяся организацией и обеспечением пусковых проектов космических аппаратов и оказанием консалтинговых услуг в космической отрасли на территории России. За время существования CST приняла участие в 33 ус-

пешных пусковых кампаниях, где занималась управлением пусковыми проектами малых космических аппаратов, осуществляя координацию и кооперацию заказчиков с поставщиками запусков. Консультационное и брокерское содействие компания оказывает крупным британским, американским и европейским организациям и производителям спутниковых систем (Surrey Satellite Technologies Ltd., COMDEV, Planet Labs, ISIS, Британское космическое агентство, Европейское космическое агентство и др.).

Отличительной особенностью данной компании является то, что, сотрудничая с большинством российских пусковых операторов, компания входит на рынок со стороны заказчика, представляя его интересы и определяя наилучший для него вариант запуска полезной нагрузки исходя из критериев «цена–качество–риски». Широкий диапазон иностранных партнеров позволяет компании CST заполнять любое свободное место на российских РН, отведенное для коммерческого использования, что делает ее запуски максимально привлекательными.

Компанией CST были апробированы стандартные методы запуска космических аппаратов в России на РН Союз-Фрегат, Зенит, Циклон, Космос, Штиль. Компания способна оказывать услуги при попутном (piggy-back), кластерном и индивидуальном методах запуска. Как правило, наиболее экономичным представляется попутный метод запуска. Этот метод заключается в расположении дополнительной полезной нагрузки (малого КА), прикрепленной к основному КА. Выбор способа прикрепления, целевой орбиты, масса и объем объекта существенно влияют на цену его запуска. Цены запуска самих ракет сильно разнятся и зависят от провайдера, грузоподъемности, класса ракетносителя и других факторов. Компания обеспечивает продвижение проектов запуска попутной полезной нагрузки, предоставляя комплекс услуг.

Консультирование и дополнительные услуги в области запусков полезной нагрузки предполагают:

– оценку возможности размещения полезной нагрузки на ракетносителях;

– согласование контрактной и технической документации (организация переговоров, технического и документального перевода);

– согласование уровня качества предоставляемой услуги: заключение соглашения LSA (об уровне предоставления услуги), содержащего описание услуги, прав и обязанностей сторон; заключение соглашения NDA (о неразглашении информации); заключение соглашения MOU (о взаимопонимании сторон); согласование страны арбитражного института, применяемого для урегулирования споров;

– согласование работ по ДКИ (документу контроля интерфейса): контроль выполнения LSA согласно ДКИ, проведение габаритных испытаний и других рабочих встреч;

– сопровождение пускового контракта: обеспечение логистики, дополнительных страховых и юридических услуг; управление пусковой кампанией вплоть до интеграции ПН (полезной нагрузки) с РН (ракетносителем); таможенная логистика по доставке ПН от заказчика на космодром и обратно; обеспечение норм проживания;

– предоставление консультаций по состоянию и перспективам развития общих и конкретных направлений технического и технологического развития и обеспечения реализации и эксплуатации ракетно-космической техники (РКТ);

– оценка возможности продвижения на мировой космический рынок конкретных предложений отдельных предприятий РКО;

– рекомендации и помощь в поиске иностранных партнеров;

– изучение и анализ рыночной конъюнктуры (спроса и предложений, рыночной активности, контрагентов, динамики производства и потребления товаров и услуг отрасли).

CST не является аффилированной структурой ни заказчика, ни исполнителя пусковых услуг; вместе с тем ее ры-

ночная ниша, естественно, не предполагает конкурентных отношений с ними. Напротив, фирма заинтересована в поддержании длительных партнерских отношений с заказчиками и исполнителями пусковых услуг. Само рыночное положение подобных фирм делает взаимное доверие ключевым фактором успеха.

Документы «Основные положения государственной политики Российской Федерации в области космической деятельности на период до 2030 г. и дальнейшую перспективу» [4] и «Основы государственной политики в области использования результатов космической деятельности в интересах модернизации экономики Российской Федерации и развития ее регионов на период до 2030 г.» [5] предусматривают ускоренное развитие рынка космических продуктов и услуг.

В контексте данной статьи хотелось бы обратить особое внимание на следующие моменты:

- финансовое обеспечение использования результатов космической деятельности осуществляется за счет средств их пользователей, в том числе с использованием механизмов государственно-частного партнерства;

- предлагается сформировать инфраструктуру использования результатов космической деятельности;

- указано на необходимость отработать механизмы использования космических продуктов и услуг с привлечением предприятий малого и среднего бизнеса.

Иными словами, речь идет о создании рынков (субрынков) космических товаров в интересах потребителей. Ускоренное развитие рыночных структур предполагает решение ряда непростых методологических, методических, организационно-управленческих, кадровых и других задач.

Представляется, что в определенной мере здесь может быть использован описанный выше опыт работы небольшой фирмы.

Прежде всего, необходимо определить возможности космических продуктов и услуг, составить их перечень, учиты-

вающий искомые выгоды потребителей (как известно, создавать рынки в «приказном порядке» весьма затруднительно, равно как и трудно надеяться, что новые рынки высокотехнологичных товаров создадутся «сами собой»).

Одним из важных шагов в желаемом направлении является создание удовлетворительной классификации космических продуктов и услуг.

В основу классификации может быть положен отраслевой признак. Как отмечают А.Н. Жиганов, В.А. Заичко и А.В. Максимов, система классификации в области использования РКД сложилась именно по этому признаку. Достаточно обратить внимание на названия предлагаемых продуктов в области использования РКД («Целевая система мониторинга сельскохозяйственной деятельности», программа «Лесное хозяйство», «Программа мониторинга недропользования» и др.). Авторы предлагают закрепить существующее положение [6].

Следует отметить, что последовательное применение этого подхода позволило авторам определить перспективные направления развития специального программного обеспечения (СПО) в области использования РКД. В частности, они показали, что на данный момент отсутствует специальное программное обеспечение для использования результатов КД в таких важных сферах экономической деятельности, как рыбное хозяйство, гидрометеорология, страхование, связь и ретрансляция. Предложено запланировать разработку соответствующих специализированных программных комплексов.

Сами авторы указывают и на возможность иных подходов. В частности, говорится о выделении групп однотипных потребителей космических продуктов и услуг. Однако, по их мнению, количество групп пользователей космических продуктов и услуг в последние годы растет в геометрической прогрессии. Делается вывод что число групп потребителей является избыточным для проведения классификации космических продуктов и услуг.

Конечно, нельзя не согласиться с тем, что наименования, структура и функции потребителей (органов власти и хозяйствующих субъектов) периодически подвергаются изменениям. Происходят разделения или слияния государственных органов. Деятельность коммерческих организаций также приводит к появлению новых или ликвидации существующих структур. Безусловно, все эти обстоятельства создают хлопоты и неприятности аналитикам рынков и фирмам, но если перед нами стоит задача содействовать формированию рынков (субрынков) космических товаров в интересах потребителей, то эти трудности придется преодолеть и пережить. Заметим, что с подобными «неприятностями» придется сталкиваться на всех рынках, вне зависимости от того, являются ли они «космическими» или «земными».

Очевидно, здесь следует опереться на опыт малых и средних фирм, которые не могут не отвечать на вопросы, связанные с сегментированием рынка. Кто покупает больше всех? Кто приносит наибольшую прибыль? Как именно разделить покупателей на группы с разными потребностями, характеристиками, мотивацией? Какие неудовлетворенные потребности отмечают сами покупатели? Есть ли такие, о которых они не подозревают или не знают способа их удовлетворения? Могут ли конкуренты воспользоваться этими неудовлетворенными потребностями? И это лишь часть вопросов, на которые вынуждена отвечать фирма, действующая в конкурентной среде [7].

Среди потребителей продуктов и услуг, производимых с помощью таких средств космического производства, следующие:

- дистанционное зондирование Земли;
- телекоммуникационное обеспечение;
- навигационное обеспечение;
- гидрометеорологическое обеспечение;
- топогеодезическое обеспечение;
- картографическое обеспечение.

Безусловно, необходимо выделять группы с отличающимися потребностями и искать способы их удовлетворения.

Фирмы, подобные Commercial Space Technologies Ltd (CST), достаточно хорошо знакомы с проблемами сегментирования рынка, работы с индивидуальными заказчиками и их группами. Возможно, этот опыт мог бы оказаться полезным и на других космических рынках.

Россия обладает немалым опытом деятельности на глобальном рынке пусковых услуг. Необходимо предпринять существенные усилия для поддержания занятой позиции перенести имеющийся опыт на другие рынки космических продуктов и услуг. Выход на новые международные рынки нигде и никогда не был возможен без создания внутреннего рынка. Актуальной задачей является резкое расширение внутренних рынков космических услуг. Это объективно приводит к необходимости привлечения консалтинговых фирм для достижения соответствующих целей: требуется расширение круга специалистов, участвующих в решении конкретных задач, возникающих в ходе космической деятельности. Актуальность привлечения фирм, подобных CST, возрастает в условиях неопределенности экономической рыночной ситуации.

В настоящее время складываются особые условия для взаимодействия государства и бизнеса в наукоемких и высокотехнологичных отраслях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жиганов А.Н., Заичко В.А., Максимов А.В. Методический подход к классификации космических продуктов и услуг // Сервис в России и за рубежом. – М.: ИНФРА-М, 2014.

2. Аакер Д. Стратегическое рыночное управление. – СПб: Питер, 2007.

3. Данные Федерального космического агентства, 2013.

4. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/Gosterge/?locale=tr>

5. <http://www.enerjiatlasi.com/elektrik-tuketimi>

6. <http://www.teias.gov.tr>

7. <http://www.gtb.gov.tr>

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ И РИСКОВ ПРИСУТСТВИЯ РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА МИРОВОМ РЫНКЕ РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

М.Н. Данилин

аспирант

Института проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН

В.В. Клочков

доктор экономических наук, в.н.с.

Института проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН

Актуальность проблемы экспорта критических компонентов и стратегических ресурсов (она характерна не только для ракетно-космической промышленности (далее – РКП)) резко возросла с 2014 г. в связи с обострением геополитических противоречий, осложнением внешнеторговых операций. И ранее сложившаяся практика экспорта ракетных двигателей (РД) моделей РД-180 и НК-33 для установки на зарубежные ракетоносители (РН) подвергалась критике как «помощь конкурентам», а в последнее время приходится обращать внимание и на аспекты военной безопасности. Известно, что соответствующие РН Atlas-V используются в США, в том числе для вывода космических аппаратов (КА) военного назначения. В то же время следует учитывать, что сам по себе экспорт РД в соответствующий период сыграл важную позитивную роль в сохранении производственного, технологического, кадрового потенциала соответствующих предприятий РКП (НПО «Энергомаш» и др.). Это справедливо и для многих других предприятий высокотехнологичных и наукоемких отраслей. Поэтому решения о продолжении или прекращении поставок РД следует принимать взвешенно, на основе в том числе экономического анализа воз-

можных выигрышей и потерь. При этом, разумеется, российская РКП не является единственной активной стороной – в США, в свою очередь, критикуется импорт РД из России, рассматриваются варианты импортозамещения, т.е. существует и риск прекращения экспорта РД по причинам, не зависящим от российских предприятий.

Сокращение «помощи конкуренту», с одной стороны, затрудняет его экономическое положение, способствуя (в краткосрочной перспективе) укреплению рыночных позиций отечественных производителей РН и пусковых услуг. С другой стороны, если зарубежные конкуренты все-таки решат – вынужденным образом – задачу импортозамещения, это не только лишит российских поставщиков РД рычага воздействия на зарубежных партнеров и непосредственно связанных с экспортом РД доходов. Организация конкурирующего производства критических компонентов в долгосрочной перспективе осложнит и рыночное положение российских производителей РН и пусковых услуг. Учесть одновременно эти противоречивые соображения можно с помощью экономико-математического моделирования.

Экономико-математическая модель связанных рынков РД и пусковых услуг. Рассмотрим взаимодействие двух фирм, обозначаемых А и В. Фирмы производят однородные блага, продаваемые на едином рынке с известным законом спроса. Технологии производства – в общем случае различные – предусматривают расходование определенных промежуточных продуктов, называемых далее *стратегическими ресурсами*, а также прочих затрат. Предположим, что указанные ресурсы изначально производятся фирмой В и достаются ей по себестоимости (в общем случае ненулевой), а фирме А продаются по некоторой договорной цене. На рынке благ фирмы конкурируют в соответствии с какой-либо простейшей моделью дуополии – например, *моделью*

дуополии Курно. Определим простейшие линейные функции затрат в производственном секторе, причем затраты включают в себя часть, связанную с расходом стратегических ресурсов, и прочие производственные издержки:

$$TC^i = (g^i \times p^i_{\text{рес}} + c^i_{\text{пр}}) \times q^i, \quad i = A, B,$$

где q^i – удельный расход стратегических ресурсов на производство единицы благ i -й фирмой (ресурсоемкость);

$c^i_{\text{пр}}$ – прочие производственные затраты i -й фирмы на единицу продукции, $i = A, B$;

$p^i_{\text{рес}}$ – цена стратегических ресурсов, по которой они достаются i -й фирме.

Обозначим предельные издержки производства стратегических ресурсов i -й фирмой p^i , $i = A, B$. Также обозначим $FC^i_{\text{рес}}$ постоянные издержки на производство стратегических ресурсов фирмой i , $i = A, B$. Если, как предполагалось изначально, фирма В сама производит стратегические ресурсы, тогда они достаются ей по себестоимости, равной p^B : $p^B_{\text{рес}} = p^B$, а фирме А – по договорной экспортной цене: $p^A_{\text{рес}} = P^{\text{эксп}}_{\text{рес}} - B$. В принципе, фирма А может и сама организовать производство данного вида стратегических ресурсов, однако это может быть сопряжено с большими постоянными и переменными издержками, чем у фирмы В. Что касается фирмы В, то производство стратегических ресурсов ею уже освоено и значительная часть постоянных издержек уже была понесена в прошлом, поэтому это не влияет на нынешние и будущие решения. Если обе фирмы будут сами обеспечивать себя стратегическими ресурсами, каждая из них будет получать их по соответствующей себестоимости: $p^A_{\text{рес}} = p^A$, $p^B_{\text{рес}} = p^B$, а также нести соответствующие постоянные издержки.

Целевыми функциями обеих фирм являются их совокупные доходы, включающие прибыль от производства и продажи благ и, возможно, прибыль от производства и про-

даже стратегических ресурсов другой фирме. Можно выразить целевые функции фирм через цену $P_{\text{рес}}^{\text{эксп-}B}$, по которой фирма В продает стратегические ресурсы фирме А. Этот параметр здесь рассматривается как управляемый, он определяется фирмой В как изначально монопольным производителем стратегических ресурсов исходя из соображений максимизации своего совокупного дохода.

Необходимо найти условия, при которых:

– сохраняется статус-кво, т.е. обе фирмы конкурируют на рынке благ, причем фирме А выгоднее будет покупать стратегические ресурсы у фирмы В, а фирме В будет выгоднее продавать эти ресурсы;

– обе фирмы конкурируют на рынке благ, причем фирма А будет заинтересована в самостоятельной организации производства стратегических ресурсов и/или фирма В не заинтересована в их экспорте;

– фирма В отказывается от самостоятельного производства конечной продукции, сосредоточившись на производстве стратегических ресурсов и их продаже фирме А;

– какая-либо из фирм полностью уходит с рынков благ и ресурсов, а другая остается монополистом, полностью обеспечивая себя стратегическими ресурсами.

Целесообразно привести итоговые выражения полностью к такому виду, чтобы они содержали только параметры, которые, в принципе, можно измерить или спрогнозировать. В данном случае удобно выразить равновесную цену на олигополистическом рынке через рентабельность по затратам отдельного производителя. В простейшей модели олигополии (с линейными функциями спроса и затрат) при n одинаковых конкурентах и постоянной себестоимости единицы продукции, равной c , равновесный объем продаж каждого производителя составит

$$q_{\text{ед}}^* = \frac{a - c}{(n + 1) \cdot b},$$

суммарный объем продаж –

$$q_{\Sigma}^* = n \cdot q_{\text{ед}}^* = \frac{n}{n+1} \cdot \frac{a-c}{b},$$

а равновесная цена –

$$p^* = a - b \cdot q_{\Sigma}^* = a - \frac{n}{n+1} \cdot (a-c) = \frac{a+n \cdot c}{n+1}.$$

Теперь необходимо выразить все необходимые параметры через рентабельность по затратам, которая часто используется в отчетности и в стратегиях развития предприятий, в особенности в тех секторах, в которых принят принцип нормативного ценообразования «затраты плюс» – например, в авиационной и ракетно-космической промышленности в случае выполнения государственных заказов. При таком принципе ценообразования нормируется именно значение рентабельности по затратам, равное, по определению,

$$r = \frac{p^* - c}{c}.$$

В рамках модели олигополии Курно можно продолжить это равенство:

$$r = \frac{p^* - c}{c} = \frac{\frac{a+n \cdot c}{n+1} - c}{c} = \frac{a+n \cdot c}{n \cdot c + c} - 1 = \frac{a-c}{(n+1) \cdot c}.$$

Отсюда можно выразить искомую запретительную цену:

$$a = [1 + (n+1) \cdot r] \cdot c.$$

С учетом этого можно представить суммарный равновесный объем продаж в следующем виде:

$$q_{\Sigma}^* = n \cdot q_{\text{ед}}^* = \frac{n}{n+1} \cdot \frac{a-c}{b} = \frac{a}{b} \cdot \frac{n \cdot r}{1+(n+1) \cdot r}.$$

И, следовательно, емкость рынка равна

$$\frac{a}{b} = \frac{1+(n+1) \cdot r}{n \cdot r} \cdot q_{\Sigma}^*.$$

Далее остается приравнять теоретические значения равновесных цены и объема продаж p^* и q_{Σ}^* их фактическим значениям на реальном олигопольном рынке и выразить искомые значения параметров модели.

Идентификация параметров модели и анализ результатов модельных расчетов. Оценим значения параметров модели, опираясь на реальные данные. Согласно изложенной информации Satellite Industry Association, стоимостный объем мирового рынка запуска спутников и вывода грузов в 2013 г. составлял 5,4 млрд долл. Причем подавляющую часть этого рынка занимали три крупнейших игрока, представляющие Евросоюз, Россию и США. В сумме они совершили за указанный год 52 запуска. Таким образом, рассмотрим модель олигопольного рынка с тремя примерно равными игроками. Стоимость одного запуска приблизительно равна

$$\frac{\$5,4 \text{ млрд.}}{52} \approx 100 \text{ млн долл.}$$

Предположим, что рентабельность предприятий лежит в диапазоне 10–20%. Тогда можно выразить емкость рынка и параметр запретительной цены данного рынка через рентабельность продаж:

$$\frac{a}{b} = \frac{1+(n+1) \cdot r}{n \cdot r} \cdot q_{\Sigma}^* = \frac{1+4 \cdot 0,1..0,2}{3 \cdot 0,1..0,2} \cdot 50 \approx 150 - 230$$

пусков в год;

$$a = [1+(n+1) \cdot r] \cdot c = [1+4 \cdot 0,1..0,2] \cdot \frac{100}{1+0,1..0,2} \approx 127 - 150$$

млн долл./пуск.

Исходя из того, что стоимость продажи РД-180 составляет 11–15 млн долл., и учитывая, что для запуска на ракетах США Атлас-5, которые на данный момент и являются основным средством выведения спутников в США, штатно устанавливается один РД, мы также можем приблизительно оценить величины ресурсоемкости q^i , прочих производственных издержек $c_{пр}^i$ и предельных издержек производства стратегических ресурсов p^i , $i = A, B$.

Оценки, сделанные в США в отношении возможной стоимости импортозамещения российских ракетных двигателей, лежат в широком диапазоне – предполагается, что понадобится от 1,5 до 5 млрд долл. на разработку и подготовку производства аналога РД-180, что позволяет оценить значение приведенных к году постоянных затрат игрока А на обеспечение стратегическими ресурсами $FC_{рес}^i$ (при ожидаемой длительности жизненного цикла технологии 10–15 лет).

На рис. 1 изображены графики зависимости совокупного дохода обеих фирм от изменения экспортной цены ресурса $P_{рес}^{экср-B}$, полученные при следующих значениях параметров модели (их обоснование приведено выше):

- параметры функции спроса: $a \approx 155$, $b \approx 1$;
 - рентабельность по затратам $r = 0,2$;
 - ресурсоемкость производственных технологий: $g^A = 1$;
- $g^B = 1$;

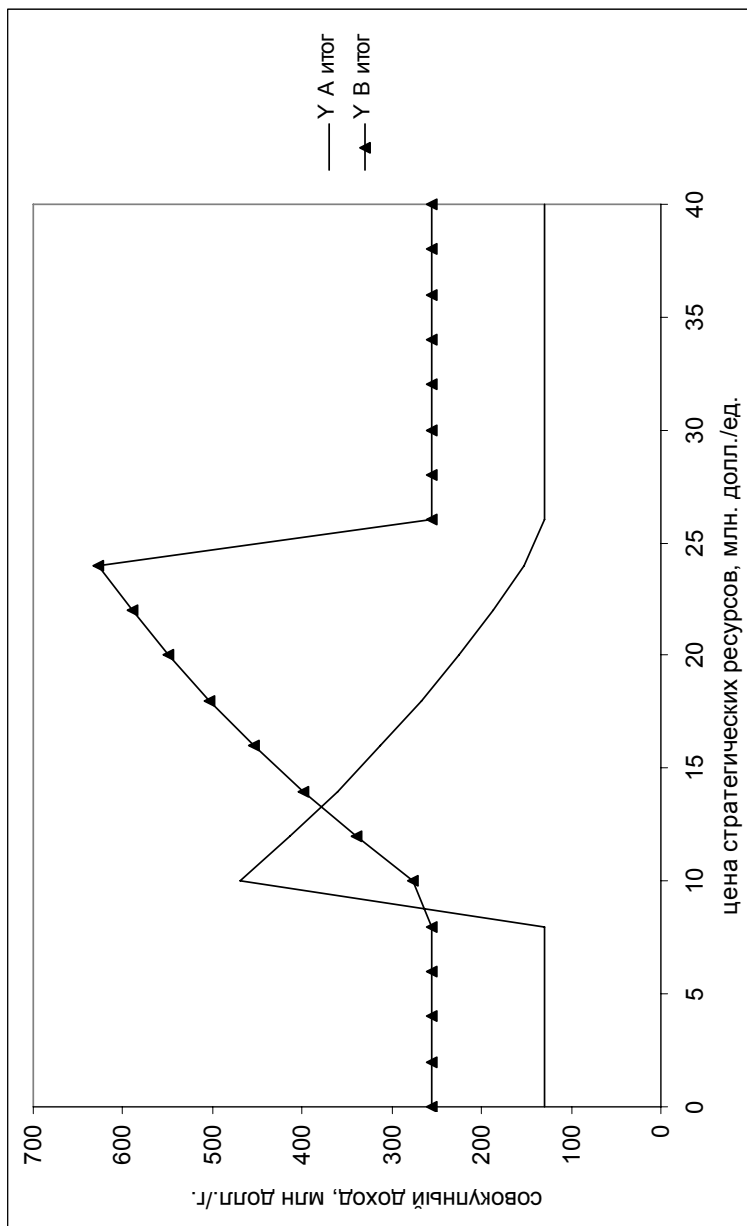


Рис. 1. График зависимости значений совокупного дохода фирм А и В

– прочие производственные издержки на единицу продукции: $c_{\text{пр}}^A = 85$; $c_{\text{пр}}^B = 90$;

– предельные издержки производства стратегических ресурсов: $p^A = 8$; $p^B = 10$;

– постоянные издержки на производство стратегических ресурсов: $FC_{\text{рес}}^A = 400$, $FC_{\text{рес}}^B = 1$ (т.е. $FC_{\text{рес}}^A \gg FC_{\text{рес}}^B$).

Как видно из графиков на рис. 1, экспорт РД выгоден фирме В, начиная с $P_{\text{рес}}^{\text{эксп}-B} = 10$ –12 млн долл./ед. В то же время, начиная с определенной экспортной цены ресурса $P_{\text{рес}}^{\text{эксп}-B}$ (здесь приблизительно 24–25 млн долл./ед.), фирма А предпочтет прекратить закупку ракетных двигателей у фирмы В и освоить их самостоятельный выпуск для своих нужд.

Причем при пересечении данного порога фирма В значительно (приблизительно вдвое) теряет в доходах, а для фирмы А это приводит к стабилизации дохода. В то же время нынешняя цена, составляющая 10–12 млн долл./ед., существенно ниже порогового значения, и доход, получаемый фирмой В, также приблизительно вдвое ниже потенциально возможного при $P_{\text{рес}}^{\text{эксп}-B} = 22$ –23 млн долл./ед. Таким образом, вполне возможно, что в случае прекращения поставок РД своим конкурентам (а волевое решение об этом, как отмечено ранее, с экономической точки зрения эквивалентно назначению цены $P_{\text{рес}}^{\text{эксп}-B}$ выше пороговой) российская РКП и не испытает значительного сокращения доходов.

Изменения параметров модели в реалистичных пределах, указанных ранее при анализе рынка, не приводят к качественному изменению вида результатов, сохраняя общие тенденции. В то же время при этом существенно меняются значения совокупных доходов обеих сторон и пороговой цены стратегического ресурса $P_{\text{рес}}^{\text{эксп}-B}$.

Весьма сильно это пороговое значение и, следовательно, максимально достижимый доход изначального производи-

теля стратегических ресурсов зависит от истинных значений затрат на самостоятельную разработку и освоение производства этих ресурсов фирмой А, $FC_{\text{рес}}^A$. Если при прочих равных значениях параметров модели рассмотреть значение стоимости импортозамещения $FC_{\text{рес}}^A = 150$ млн долл./г вместо 400 млн долл./г, пороговый уровень цены сократится до $P_{\text{рес}}^{\text{экср}} - B = 12-13$ млн долл./ед., т.е. приблизительно вдвое.

При этом радикально сократится и максимально достижимый доход фирмы В, изначально являвшейся монополистом на рынке стратегических ресурсов. В то же время характер спада совокупного дохода фирмы-производителя стратегических ресурсов будет в этом случае смягчен. Это означает, что производитель В, в принципе, может повышать цены на стратегические ресурсы, не опасаясь многократного спада своего дохода.

Однако для того, чтобы сделать такой вывод, руководству фирмы В необходимо, по крайней мере, обладать информацией об уровне «гарантированного» дохода $Y_{\text{конк_без_экср}}^B$, для чего, в свою очередь, необходима информация о себестоимости производства стратегических ресурсов конкурирующей фирмой А, p^A . Однако, судя по многократному разбросу оценок необходимых затрат средств и времени на импортозамещение в части ракетных двигателей, и в самих США нет достоверной информации об этих величинах.

Импортер имеет стимул дезинформировать продавца стратегических ресурсов, фирму В, относительно стоимости самостоятельного освоения производства стратегических ресурсов, занижая эти оценки, что приводит к снижению цены $P_{\text{рес}}^{\text{экср}} - B$, повышению дохода импортера стратегических ресурсов и сокращению дохода их производителя.

Таким образом, приобретает критическую важность конкурентная разведка, позволяющая производителю стратегических ресурсов уточнить оценки стоимости импортозаме-

щения для их покупателей. Впрочем, и покупателям такая информация также необходима для принятия рациональных решений в случаях, когда поставщик выдвигает более жесткие условия по цене и т.п., чтобы определить, следует ли принять это предложение или отклонить его, форсируя освоение собственного производства стратегических материалов или компонентов.

Анализ, проведенный на основе реальных данных рынков ракетных двигателей и пусковых услуг, показывает, что взаимовыгодная цена ракетных двигателей РД-180 может составлять, в зависимости от единовременных затрат на импортозамещение (которые оцениваются от 1,5 до 4 млрд долл.), от 12–15 до 24–25 млн долл./ед. В случае прекращения поставок совокупный доход российской ракетно-космической промышленности на рынках коммерческих пусковых услуг и ракетных двигателей может сократиться в зависимости от стоимости импортозамещения в США на величину от 10–15 почти до 50% относительно нынешнего уровня. В то же время как себестоимость самостоятельного производства стратегических ресурсов, так и единовременные затраты на освоение их производства являются ненаблюдаемыми величинами для производителя стратегических ресурсов. Совокупные доходы обеих сторон в значительной мере зависят от успешности конкурентной разведки и защиты информации.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Клочков В.В.* Экономика: учебное пособие для вузов. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 684 с.

2. *Рябов К.* Американские сенаторы предложили разработать ракетный двигатель на замену РД-180 // Военное обозрение. – 28.05.2014.

3. *Тихонов С.* Чем грозит России передел рынка пусков ракет в космос // Expert Online. – 04.11.2014.

ДИНАМИКА ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ ПРОДУКЦИИ В СТРАНАХ БРИКС

И.А. Родионова

*доктор географических наук, профессор
Российского университета дружбы народов*

Т.Ф. Крейденко

*кандидат географических наук, доцент
Российского университета дружбы народов*

Постановка проблемы. В масштабе мировой экономики создание новейших технологий, внедрение в производственный процесс и непроизводственную сферу научных достижений, повышение в связи с этим эффективности и других качественных показателей производства не замедлили отразиться на изменении отраслевой структуры обрабатывающей промышленности мира в сторону развития высокотехнологичных производств. Изменяются и позиции стран в мировом таблице о рангах [1–3]. Многие государства мира становятся все более интегрированными в глобальные цепи производства добавленной стоимости, в том числе благодаря развитию транспортно-логистических систем, новым способам передачи информации и более быстрому доступу к рынкам сбыта продукции, а также стратегиям и масштабам деятельности транснациональных корпораций (ТНК).

Изменения в государственной политике многих государств в сторону либерализации, долгосрочные эффекты снижения торговых барьеров, непосредственно сам процесс глобализации – это и многое другое укрепило тенденцию к расширению и укреплению международных экономических связей. ТНК давно уже не ограничивают свою деятельность

внутренним рынком той страны, где размещена их штаб-квартира. Все регионы мира рассматриваются транснациональным капиталом в качестве единого рынка. Создана система международного производства [4–5]. Понятия «международное производство», «транснациональные корпорации» и «прямые иностранные инвестиции» (ПИИ) базируются на общей основе. Это феномен иностранного контроля над производством. ТНК являются ныне основой глобальной экономики. Она включает в себя сотни тысяч крупных, средних и мелких предприятий-партнеров и субподрядчиков. ТНК в современной мировой экономике являются главными инициаторами международных трансфертов капитала, технологий и управленческого мастерства. Они влияют на международное разделение труда через свои стратегии производства, снабжения и распределения [6].

Одновременно мир продолжает меняться и переходит к модели многополярности. Появилось много новых лидеров – региональных и даже глобальных. Поэтому тему позиционирования стран БРИКС (Бразилия, Россия, Индия, Китай, ЮАР) в мировой экономике и мировой промышленности нужно рассматривать именно в данном контексте. Среди ключевых элементов, объединяющих страны БРИКС, – большой размер экономики этих государств и большая численность населения (суммарно почти 3 млрд человек), безусловное лидерство в своих регионах, значительные темпы роста и модернизация экономики. Эти страны, вне всякого сомнения, будут серьезно влиять на происходящие в мировом сообществе процессы в ближайшие 20–30 лет. Экономика всех стран БРИКС трансформируется, модернизируется и перестраивается. Эти государства уже перешли из ранга региональных в ранг крупнейших игроков мирового уровня. А суммарные показатели развития экономики стран БРИКС и объемов производства промышленной продукции подтверждают не только значимость данного объединения, но и позволяют сопоставлять их с параметрами развития крупных экономических союзов.

Цель исследования – выявить основные тенденции развития мировой промышленности, охарактеризовать позиции стран БРИКС в международных рейтингах инновационного развития. Показать, что развитие технологий и внедрение ИКТ являются долгосрочной движущей силой экономического роста и развития стран в условиях глобализации, что и определяет позиции стран БРИКС в производстве промышленной продукции, в том числе высокотехнологичной.

Основой для исследования являются материалы международных публикаций и аналитических обзоров: Industrial Development Report, UNIDO (2012); International Yearbook of Industrial Statistics, UNIDO (2012); Science Report, UNESCO; Global R&D Funding Forecast (2012); Science and Engineering Indicators (2014, US); National Science Foundation; World Investment Report (2013); Global Value Chains: Investment and Trade for Development. UNCTAD. UN. New York and Geneva, 2013, а также данные международных индексов инновационного развития и др.

Позиции стран БРИКС в международных рейтингах инновационного развития. Происходит техническое перевооружение и модернизация производственной и инфраструктурной базы хозяйства многих государств. Растут объемы расходов и доля расходов на НИОКР относительно размеров ВВП стран и в странах БРИКС. Так, в 2012 г. у лидера мировой экономики США расходы на НИОКР составляли 436 млрд долл. (свыше 30% мировых), у Китая (2-е место по расходам на научные исследования в мире) – около 200 млрд долл., у Индии (8-е место) – более 40 млрд долл., у Бразилии (9-е место) – 30 млрд долл., у России (11-е место) – около 27 млрд долл. Показательно, что за период 2002–2012 гг. доля расходов на НИОКР в ВВП страны в Китае возросла более чем в 2 раза – с 0,7 до 1,6% (при быстрых темпах роста ВВП страны), а в стоимостном выражении расходы выросли с 39 до почти 200 млрд долл., т.е. в 5 раз.

Но по расходам на НИОКР в пересчете на душу населения Китай еще значительно отстает от лидеров (147 долл. в Китае, 1238 долл. – в Японии, 1377 долл. – в США (на 2012 г.)) [7].

В настоящее время известно несколько комплексных показателей (интегральных индексов), характеризующих уровень развития экономики, основанной на знаниях. Они показывают различия между странами по степени использования инноваций и информационных технологий.

Индекс экономики знаний (the Knowledge Economy Index, KEI) рассчитывается по методике Всемирного банка, которая включает комплекс из 109 структурных и качественных показателей.

Все показатели (индексы) разделены на 4 группы:

1) индекс экономического и институционального режима (the Economic Incentive and Institutional Regime), характеризующий наличие условий, в которых развивается экономика и общество в целом;

2) индекс ресурсов образования и человеческого потенциала (Education and Human Resources), отражающий уровень образования населения и наличие у него устойчивых навыков создания и использования знаний;

3) индекс инноваций (the Innovation System), характеризующий уровень развития национальной инновационной системы;

4) индекс информационных и коммуникационных технологий (Information and Communication Technology, ICT), отражающий уровень развития информационной и коммуникационной инфраструктуры.

Лидирующие места в рейтинге занимают небольшие страны Западной Европы (Швеция, Финляндия, Дания, Нидерланды, Норвегия), известные высокими темпами развития инновационной экономики.

В рейтинговой таблице страны БРИКС распределились следующим образом: у России позиции не очень высокие

(по интегральному Индексу экономики знаний – 55-е место из 145 соответственно), но у других стран БРИКС они еще ниже (Бразилия занимает 60-ю позицию, ЮАР – 67-ю, Китай – 84-ю, а Индия – 109-ю позицию).

Индекс инновационного развития (The Global Innovation Index, 2013) – это интегральный показатель для оценки уровня инноваций в странах мира, который включает несколько групп показателей.

Субиндекс инновационных затрат позволяет оценивать элементы национальной экономики, в которых содержится деятельность в сфере инноваций. Они разделены на 5 основных групп:

- 1) институты;
- 2) человеческий капитал и исследования;
- 3) инфраструктура;
- 4) развитость рынка;
- 5) развитость бизнеса.

Субиндекс инновационных результатов отражает фактические результаты такой деятельности:

- 6) результаты в области знаний и технологий;
- 7) результаты в области творчества [8].

В рейтинговой таблице позиции стран БРИКС следующие (среди 142 стран и территорий): Китай – 35-я, ЮАР – 58-я, Россия – 62-я, Бразилия – 64-я, Индия – 66-я. Лидируют в данном рейтинге Швейцария, Швеция, Великобритания, Нидерланды, США, Финляндия, Гонконг, Сингапур, Дания, Ирландия.

Индекс готовности стран к сетевой экономике (Networked Readiness Index, NRI). Индекс составляется на основе расчета трех блоков данных:

- 1) наличие сетевой инфраструктуры;
- 2) готовность к ее использованию в гражданском обществе, деловой среде и государственных структурах;
- 3) реальный уровень использования ИКТ.

Выделяют уровень использования сетевых технологий и способствующие факторы. К последним относят:

- уровень доступа к сетевым технологиям;
- политика в области сетевых технологий;
- уровень развития сетевого общества: обучение с использованием сетевых технологий, возможности ИКТ, социальный капитал;
- уровень развития сетевой экономики: электронная торговля, электронное правительство, общая инфраструктура.

Первые места в рейтинговой таблице 2014 г. занимают Финляндия, Сингапур, Швеция, Нидерланды, Норвегия.

Охарактеризуем позиции, занимаемые странами БРИКС: Россия в рейтинговой таблице – лишь на 50-м месте, далее следуют Китай (62-я позиция), Бразилия (69-я), ЮАР (97-я) и Индия (83-я).

Анализ позиций стран БРИКС в международных рейтингах инновационного развития показывает основные проблемы развития этих государств в эпоху перехода к постиндустриальной стадии развития, когда именно ИКТ играют основную роль в создании и внедрении инноваций, повышении производительности труда и конкурентоспособности, способствуют диверсификации экономики и стимулируют деловую активность. Иными словами, вопросы о разработке новых механизмов внедрения инновационных технологий в промышленное производство, повышении инновационной активности организаций, государственной поддержке высокотехнологичного сектора экономики, привлечении финансовых ресурсов, а также продвижении наукоемкой продукции на мировой рынок являются весьма актуальными для всех стран БРИКС.

Охарактеризуем в заключение позиции стран БРИКС в рейтинге *Индекса глобальной конкурентоспособности* (The Global Competitiveness Index, 2013–2014). Индекс рассчитывается на основании данных для 139 стран мира по трем основным позициям: базовые условия, факторы эффективнос-

ти и факторы инноваций. Индекс включает 113 переменных, которые детально характеризуют конкурентоспособность стран мира в глобальной экономике.

Лучшие позиции среди стран БРИКС в данной рейтинговой таблице занимает Китай (29-я позиция). Опережают Россию также ЮАР, Бразилия и даже Индия. В рейтинге 2013–2014 гг. Россия занимает 64-ю позицию. В самом начале рейтинговой таблицы, т.е. в группе лидеров, находятся Швейцария, Сингапур, Финляндия, Германия, США, Швеция, Гонконг, Нидерланды, Япония, Великобритания и другие развитые страны. Важно отметить, что Китай находится на 29-й позиции, приблизившись вплотную к Республике Корея. Оба эти государства значительно опережают Россию по многим экономическим показателям.

Как было отмечено выше, на позиции стран мира в мировой индустрии, в том числе в обрабатывающей промышленности и высокотехнологичном производстве, большое влияние оказывают успехи в инновационном развитии и использовании ИКТ. Рассмотрим основные тенденции развития мировой обрабатывающей промышленности.

Страны-лидеры мировой обрабатывающей промышленности. Известно, что промышленное производство смещается в развивающиеся страны. Помимо того, что эти страны развивают собственную экономику и формируют собственную национальную промышленность, там создают свои филиалы крупнейшие ТНК, использующие сырьевые и трудовые ресурсы этих менее развитых государств. Ко всему прочему в географии промышленного производства отражается все возрастающая интеграция национальных экономик путем либерализации сферы торговли, расширения доступа к финансовым ресурсам и увеличения потоков прямых иностранных инвестиций.

Статистический анализ показывает, что доля развивающихся стран в мировом промышленном производстве

значительно увеличилась (35% в 2012 г.), и она продолжает расти. В период с 1990 по 2010 г. производство продукции обрабатывающей промышленности в мире росло темпами около 3% в год (с 4290 до 7390 млрд долл.) [9].

Анализ данных показывает не только динамику объема промышленного производства в мире и отдельно в развивающихся и развитых регионах, но и основные различия (табл. 1). Одна из стран БРИКС – Китай, а также азиатские новые индустриальные страны (НИС) и некоторые другие развивающиеся страны, применяющие достижения науки и техники, в настоящее время уже достаточно глубоко интегрированы в глобальные производственные цепочки.

Таблица 1

**Страны-лидеры мировой обрабатывающей промышленности
(в постоянных ценах 2005 г.)**

Страна	Доля в мировой обрабатывающей промышленности, %		Производство обрабатывающей промышленности на душу населения, долл.	
	Год			
	2005	2013*	2005	2013*
США	22,38	19,14	5195,8	5397,6
Китай	9,88	17,62	927,0	1163,8
Япония	12,18	11,63	7872,4	8263,8
Германия	7,68	6,55	6760,3	7195,1
Рес. Корея	2,81	3,39	5823,7	6602,7

Примечание: * – UNIDO-оценка.

Источник: INDSTAT4 – 2014 edition. Industrial Statistics Database. – URL: www.unido.org/statistics

К тому же Китай ныне является лидером по изготовлению большинства промышленных товаров [10]. Следует

учесть, что, согласно многочисленным прогнозам, уже в 2015 г. Китай сможет стать лидером мировой индустрии.

Одним из важнейших показателей уровня развития промышленности стран мира является показатель производства добавленной стоимости в промышленности в расчете на душу населения (табл. 2).

Таблица 2

Показатель объемов производства продукции обрабатывающей промышленности в расчете на душу населения (долл., в пост. ценах 2005 г.)

Группы стран	Год				
	1990	1995	2000	2005	2012*
Мир	924	939	1056	1149	1262
Развитые страны	3740	3846	4408	4710	4744
Развивающиеся страны и страны с переходной экономикой, в том числе:	202	236	283	361	524
Китай	117	231	352	561	1085

Примечание: * – UNIDO-оценка.

Источник: United Nations Industrial Development Organization, 2014; INDSTAT4–2014. Industrial Statistics Database. – URL: www.unido.org/statistics

Данные табл. 2 иллюстрируют главный разрыв между средними показателями объемов промышленного производства в расчете на душу населения в развитых и развивающихся странах (10:1). При этом видны темпы промышленного роста Китая (только в период 1990–2012 гг. показатель увеличился почти в 10 раз, и хотя он ниже уровня показателя развитых стран, он фактически достиг среднемирового уровня).

Высокотехнологичное производство в странах БРИКС.

Далее нами анализировалась статистическая база данных Научного фонда США (Science and Engineering Indicators, 2014). Были выявлены особенности динамики производства и экспорта (импорта) высокотехнологичных видов продукции и наукоемких услуг в странах БРИКС. Проведено сравнение темпов роста показателей этих стран и стран-лидеров мировой экономики (табл. 3).

Таблица 3

Динамика доли стран БРИКС и экономических союзов в производстве высокотехнологичных товаров, 1997–2012 гг., %

Страны/группы стран	Год					
	1997	2000	2005	2008	2010	2012
Мир	100	100	100	100	100	100
США	32,6	33,0	29,9	27,2	28,8	27,3
Япония	21,1	21,5	14,7	11,4	10,4	8,5
НАФТА	35,3	36,5	32,6	30,0	31,3	29,7
ЕС	23,1	21,4	24,0	23,8	19,3	18,0
Бразилия	1,8	1,5	1,3	2,2	2,4	2,3
Россия	1,9	0,3	0,6	1,0	1,0	1,4
Индия	0,4	0,4	0,6	0,8	0,9	0,9
Китай	3,3	4,4	10,4	15,4	18,3	23,9
ЮАР	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
БРИКС (сумма)	7,5	6,7	13,1	19,5	22,7	28,60

Источник: Science and Engineering Indicators – 2014. Appendix (tables 6). – Two volumes. – Arlington, VA: National Science Foundation, USA, 2014. – URL: <http://nsf.gov>

Динамика суммарных показателей стран БРИКС впечатляет (это почти удельный вес НАФТА), вне всякого сомнения, за счет показателей Китая. Особенно обращают на

себя внимание высокие темпы роста объемов производства и экспорта высокотехнологичной продукции в Китае во всех анализируемых высокотехнологичных отраслях (аэрокосмической, фармацевтической промышленности, в производстве вычислительной техники, средств связи и полупроводников, высокоточной научной и медицинской аппаратуры). Объемы производства в Китае выросли с 25 до 365 млрд долл., в то время как в США – с 248 до 416 млрд долл. По экспорту высокотехнологичной продукции Китай вышел на первое место в 2012 г. (27,6% от мирового показателя), опередив США и все другие страны мира.

Темпы роста в странах БРИКС существенно опережают темпы роста большинства развитых стран. Китай, Индия, Бразилия и Россия входят в первую десятку лидеров мировой экономики. Но следует помнить, что промышленные сектора экономики в странах данной группы представляют собой сугубо национальные образования со своими специфическими характеристиками, требующими дифференцированного рассмотрения.

И пути продвижения стран БРИКС к формированию «экономики знаний» совершенно разные, хотя все страны БРИКС ставят перед собой серьезные планы по совершенствованию структуры экономики и переходу на инновационный путь развития и уже находятся в группе лидеров в мировой индустрии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Industrial Development Report, 2012. UNIDO. – Vienna, Austria, 2012. – URL: <http://www.unido.org>

2. United Nations Industrial Development Organization, 2013.

3. INDSTAT4–2014. Industrial Statistics Database. – URL: www.unido.org/statistics

4. *Rodionova I.* World industry in post-industrial society: tendencies and regional shifts // *Miscellanea Geographica. – Regional Studies on Development.* – 2014. – Vol. 18. – № 1. – P. 31–36.

5. DOI: 10.2478/v10288-012-0044-z. Available from. – URL: <http://www.degruyter.com/view/j/mgrsd.2014.18.issue-1/issue-files/mgrsd.2014.18.issue-1.xml>

6. International Yearbook of Industrial Statistics. – Vienna: UNIDO, 2013. – P. 43.

7. Международная энциклопедия. CALS-технологии. Авиационно-космическое машиностроение / гл. ред. А.Г. Братухин. – М.: ОАО «НИЦ АСК», 2015. – 608 с.

8. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

9. Положение о Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки Российской Федерации. Утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 23.09.2013 № 836.

10. Положение о присуждении ученых степеней. Утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

11. Буданцев А.В., Милюков И.А., Соколов В.П. Анализ и обобщение современного учебно-методического обеспечения специализированной подготовки специалистов в аэрокосмических и технических университетах // Качество. Инновации. Образование: научно-практический журнал. – 2014. – № 6.

ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕХАНИЗМОВ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА И ОЦЕНКА ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Т.В. Кокуйцева

*кандидат экономических наук, доцент,
заместитель директора по научной работе
ИПТИЭ РУДН*

А.В. Юдин

кандидат физико-математических наук, доцент
Российского университета дружбы народов

В наукоемких отраслях промышленности государственно-частное партнерство (далее – ГЧП) может играть важную роль. Его необходимость отмечена в различных нормативных документах. Эффективность использования ГЧП в наукоемких отраслях промышленности подтверждает и зарубежный опыт. Преимущественно развитые страны эффективно используют ГЧП и далеко продвинулись в развитии его рынка, что отражено на рис. 1.

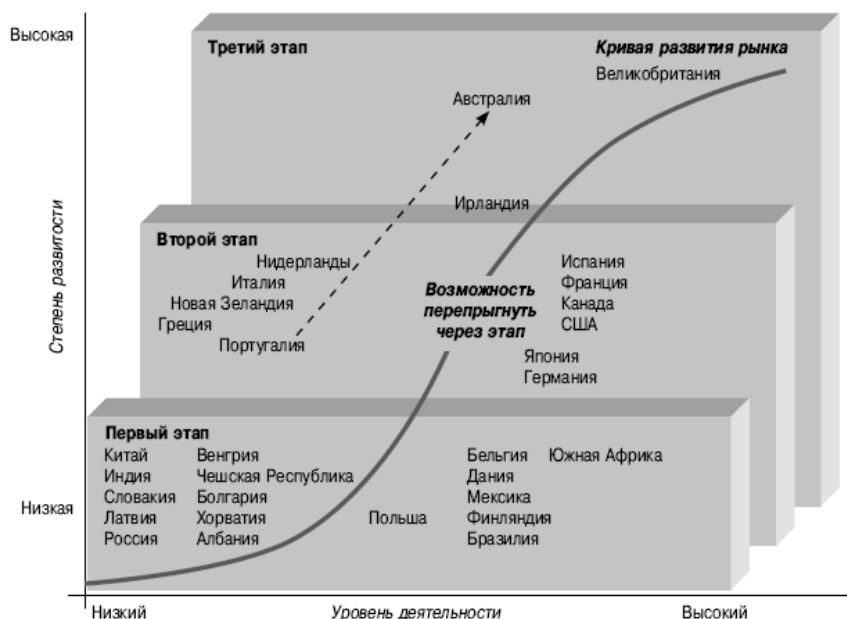


Рис. 1. Этапы развития механизмов
государственно-частного партнерства

Источник: Deloitte and Touche USA LLP

Как видно из рис. 1, все страны мира находятся на различных этапах/стадиях развития механизмов государственно-частного партнерства. Так, наименее продвинутые в этом вопросе – страны постсоветского пространства, Восточной Европы. В этих странах еще только происходит создание системы взаимодействия участников ГЧП-проектов, разрабатываются стандарты, формы соглашений и нормативно-правовые документы, регулирующие взаимоотношения в сфере ГЧП, создаются государственные органы по реализации ГЧП-проектов. В целом в этой группе стран происходит становление открытого рынка для участников ГЧП на базе анализа и адаптации лучшей мировой практики.

Во вторую группу стран входят две подгруппы:

1) развитые страны, испытывающие в настоящее время социально-экономические проблемы – это Италия, Греция, Португалия и др. Для этих стран характерен низкий уровень деятельности ГЧП и достаточно высокая степень развитости системы ГЧП;

2) развитые страны, наиболее успешные, такие как США, Канада, Япония, Германия и др. Для этих стран характерен высокий уровень деятельности ГЧП и достаточно высокая степень развитости системы ГЧП.

Высокая степень развитости системы ГЧП заключается в наличии развитого расширяющегося рынка ГЧП, департаментов ГЧП в министерствах, новых концессионных моделей, стимулировании новых источников финансирования, использовании ГЧП для развития сектора услуг, увеличения количества проектов ГЧП.

И лишь одну Великобританию, являющуюся родоначальницей механизма ГЧП, можно отнести к наиболее продвинутой стране в вопросе развития системы и рынка ГЧП. Для нее характерно создание новых и совершенствование существующих моделей ГЧП, системы оценки и распределения рисков в рамках ГЧП-проектов, увеличение жизнен-

ного цикла ГЧП-проектов, привлечение пенсионных и паевых фондов для участия в ГЧП-проектах, совершенствование системы государственного участия в ГЧП-проектах и системы подготовки высококвалифицированных кадров для работы в системе ГЧП-проектов.

Как видно из рис. 1, в России механизм ГЧП находится на самой низкой стадии зрелости, что, с одной стороны, говорит о большом потенциале его использования, а с другой – о необходимости осуществления серьезной целенаправленной работы по развитию этих механизмов и законодательного регулирования возникающих отношений собственности, минимизации рисков для частных компаний, разделению рисков и ответственности.

Если говорить об отраслевой направленности реализации проектов ГЧП, то в странах с переходной экономикой, к которым относятся страны Центральной и Восточной Европы, страны Балтии, государства-участники СНГ, по применению ГЧП и вложению финансовых средств лидируют следующие сектора экономики – автодорожное строительство, строительство мостов и тоннелей легкого наземного метро, аэропортов.

В настоящее время ряд стран приступили к формированию необходимой для эффективного функционирования механизмов ГЧП законодательной базы: принимая конкретные законы о ГЧП (Польша, Румыния и Словения), адаптируя законы о концессиях, приватизации и материально-техническом снабжении (Венгрия, Грузия и Латвия). В Болгарии, Румынии и Чехии создаются центры ГЧП, которым поручено оказывать содействие работе министерств в разработке форм и механизмов ГЧП, консультировать их по вопросам формирования и сопровождения ГЧП. В Чехии и Румынии для центров ГЧП разрабатываются методические документы и стандарты для того, чтобы они могли направлять и консультировать министерства, реализующие ГЧП-проекты.

В расширение информационно-статистической базы центров ГЧП к их работе привлекаются международные консультанты, с которыми заключаются долгосрочные контракты на оказание консультационных услуг. Так некоторыми странами с переходной экономикой решаются вопросы развития ГЧП.

В странах с переходной экономикой уже реализовано несколько весьма важных ГЧП-проектов, однако по их существу сегодня возникают некоторые вопросы. Так, в Венгрии, Грузии, Польше и Чехии заключены контракты на развитие аэропортов, тем не менее форма заключенных контрактов на выполнение этих заказов не отвечает истинной сущности концепции ГЧП, что в отдельных случаях уже сегодня стало предметом судебных исков со стороны нанятой концессионной компании.

Проблемы использования механизмов ГЧП в странах с переходной экономикой. Основные проблемы реализации ГЧП-проектов в странах с переходной экономикой по сути такие же, как и в развитых странах – они сводятся к факторам риска и неопределенности, которые существуют в любом государстве. К ним относятся следующие:

1) *коммерческие риски*, или *проектные риски*. Они классифицируются на строительные, эксплуатационные и сервисные риски, которые при реализации проекта имеют большое значение. Наиболее сложным видом коммерческого риска является риск спроса и рентабельности, так как, к примеру, риск спроса является внешним по отношению к проекту и связан с целой группой внешних факторов, фактором макросреды. Применительно к таким проектам, как платные автодороги или железнодорожный транспорт, этот вид риска спрогнозировать и оценить особенно сложно;

2) *микрoэкономические риски*, или *риски, связанные с состоянием экономической конъюнктуры* (динамикой инфляции, курсов валют, стоимостью сырья и т.д.). Этот вид

риска присущ любой стране, особенно странам с переходной экономикой;

3) *политический риск*. Этот вид риска особенно высок в странах с переходной экономикой, характеризующихся невысоким уровнем зрелости политических систем, высокой вероятностью частой смены правительств (что мы видим сегодня на примере Украины). Это, в свою очередь, ведет к усилению фактора неопределенности.

Институциональная нестабильность зачастую представляет собой результат политической нестабильности, так как последняя приводит к перераспределению полномочий между институтами и формированию новых институтов. Такая ситуация происходила в ряде стран. К примеру, автодорожное ведомство вначале действует как единая организация, которая курирует все государственные автодороги и трассы при одном правительстве, а затем его расчлняют на несколько структур, отвечающих за эксплуатацию автотрасс и дорог. Затем их расчлняют еще раз на подразделения, отвечающие отдельно за строительство и за содержание автотрасс. Затем, через определенный период времени, эти организации будут снова интегрированы в одну ввиду общей нехватки ресурсов.

Широко распространена и текучка кадров в различных организациях. К примеру, в ходе разработки проекта автотрассы М5 в Венгрии произошла смена 5 министров транспорта. Фактор политической неопределенности и частой смены руководства ведет к затягиванию сроков размещения заказа (присуждения контракта), а также к тому, что участвовавшие в начале этого процесса руководители уходят, а пришедшие им на смену начинают все, по сути, с нуля. Как результат, у государства и у частного бизнеса возрастают транзакционные издержки и пропадает уверенность в успехе предприятия.

Сложность реализации ГЧП-проектов в странах с переходной экономикой обусловлена и восприятием правитель-

ством концепции ГЧП и мотивов ее использования с позиций государства и частного капитала.

Государству как партнеру в ГЧП необходимо осознать сущность справедливого разделения и распределения рисков, а не стараться переложить их на частный бизнес. Государство должно понимать, что частный капитал не предоставляется безвозмездно и он обязан за него платить. Это особенно важно понимать, так как от этого зависит обеспечение положительного экономического эффекта от реализации ГЧП-проекта.

Что касается Российской Федерации, то перспективным направлением реализации ГЧП-проектов может стать наукоемкий сектор экономики, где государство и бизнес могут значительно дополнить друг друга: с одной стороны, государство может создать условия для разработки и внедрения инновационных решений, с другой – бизнес может предложить эти инновационные решения.

В этой связи одной из задач эффективного использования ГЧП является разработка экономико-математических моделей государственно-частного партнерства. В рамках таких моделей может быть произведена оценка эффективности применения механизмов ГЧП как для государственного заказчика, так и для частного партнера.

Опишем подход к оценке экономических стимулов для привлечения частных инвестиций в наукоемкие проекты на основе ГЧП. Часто математические модели государственно-частного партнерства основываются на теоретико-игровом подходе.

Для построения математической модели будем использовать формализм теории игр в форме Штакельберга, что позволит рассматривать игровые формулировки в условиях, когда партнеры имеют, с одной стороны, непротиворечивые интересы, а с другой – являются не равноправными.

В качестве основных партнеров (игроков) мы будем рассматривать государственного заказчика и частные предприятия.

Введем необходимые обозначения. Согласно теоретико-игровому формализму, будем предполагать, что каждый игрок имеет набор стратегических решений.

Введем обозначения для возможных стратегий: $x_i \in X$ – набор стратегий для государственного заказчика; $y_i \in Y$ – набор стратегий для частного предприятия.

Обозначим стратегический выбор игроков через (x, y) . Теперь можно оценить соответственно выигрыш каждого игрока с помощью специальной функции выигрыша:

$$H_i : X \times Y, i = 0, 1,$$

т.е. мы используем две функции выигрыша H_0 и H_1 соответственно для выигрыша государственного заказчика и частного предприятия.

Возможность выявления и формирования экономических стимулов для привлечения инвестиций при использовании имитационной математической модели связаны с иерархичностью теоретико-игровой ситуации. Поскольку первый игрок (государственный заказчик) имеет возможность первым выбирать стратегическое решение, то от этого выбора зависит выбор частного партнера в данной модели. Более того, согласно нашей модели, стратегический выбор первого игрока формирует возможные варианты стратегических решений для частных партнеров. Таким образом, математическая модель может быть использована для оценки возможностей по созданию экономических стимулов.

Рассмотрим механизм формирования множества стратегических решений для частных партнеров после выбора решения государственным заказчиком. Изначально мы рассматриваем потенциальные стратегии частных партнеров как универсальное множество (Y). Это множество может быть факторизовано на свои подмножества для удобства вычислительных процедур. Мы будем предполагать, что такая факторизация уже проведена, и множество Y является

конечным множеством с минимальным количеством элементов.

Одновременно мы рассматриваем конечное множество X стратегических решений государственного заказчика. После выбора стратегии $x^* \in X$ государственным заказчиком множество возможных стратегий второго игрока (частного партнера) сужается до определенного подмножества $Y(x^*) \subset Y$.

Далее рассмотрим отображение Φ , которое будет отображать элементы множества X в подмножества Y . Это отображение будет не во все возможные подмножества, а лишь заранее оговоренные. Эти подмножества определяются текущей экономической ситуацией, которую описывает рассматриваемая модель:

$$\Phi : X \rightarrow \bigcup_i Y_i, \quad Y_i \subset Y, \quad i = 1, 2, \dots, N.$$

В случае проектов и программ наукоемких отраслей промышленности сама функция ограничений стратегических решений частного партнера (функция Φ) во многом зависит не только от объективных обстоятельств реализации проекта, но и может быть варьирована государственным заказчиком для обеспечения оптимального привлечения инвестиций в проекты. Теоретико-игровая постановка математической модели в форме Штакельберга может не учитывать всех возможных вариантов при реализации проектов ввиду ее статичности.

С другой стороны, проекты с использованием ГЧП имеют большую продолжительность, что определяет необходимость рассматривать не одну модель, а цепочку имитационных моделей на различных стадиях реализации проекта. В этом случае не всегда можно выбирать оптимальные решения в каждой модели, а учитывать итоговый результат всего проекта.

Математически это можно формализовать введением управляющего параметра в отображение Φ :

$$\Phi : X \times U \rightarrow \bigcup_i Y_i, \quad Y_i \subset Y, \quad i = 1, 2, \dots, N,$$

где множество U является множеством управляющих параметров. Возможности для создания благоприятных условий по привлечению инвестиций в рамках ГЧП учитываются с помощью управляющих параметров: $u^* \in U$.

Целевым функционалом для этого управления является создание дополнительных стимулов для привлечения инвестиций при реализации проектов в рамках ГЧП. Специфика рассматриваемой имитационной модели состоит в том, что, вводя управляющие параметры, мы можем снизить исходный выигрыш государственного заказчика на первых этапах реализации проекта, но увеличить долю частного партнера в финансировании проекта. Для крупных проектов наукоемких отраслей промышленности, рассчитанных на длительное время, этот подход является более выгодным для государственного заказчика.

Таким образом, нами проведен анализ возможностей по созданию дополнительных стимулов для привлечения инвестиций в ГЧП-проекты для наукоемких отраслей промышленности. Продемонстрированы методы, позволяющие оценивать различные стратегические решения по созданию стимулов для привлечения инвестиций.

Исследование подготовлено при финансовой поддержке РГНФ в рамках проекта № 14-02-00522 «Разработка теоретических и практических подходов развития научно-производственной кооперации государственных корпораций России и частного сектора с целью диверсификации деятельности и повышения эффективности использования научных достижений, полученных за счет средств госбюджета» (Основной конкурс РГНФ 2014 г.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Чурсин А.А., Шмаков Е.В. Экономико-математическая модель оптимального распределения инвестиций при модернизации наукоемких предприятий // Бизнес в законе. – 2014. – № 3. – С. 239–243.

2. Кокуйцева Т.В., Мякишева П.Ю. Анализ состояния государственно-частного партнерства в странах-участницах СНГ // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 11. – С. 110–114.

О ПРОГРАММЕ ПОДДЕРЖКИ И ПРОДВИЖЕНИЯ НА МИРОВОЙ РЫНОК КОСМИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ, УСЛУГ И ТЕХНОЛОГИЙ НА ПЕРИОД 2016–2020 гг.

В.Г. Безбородов

*кандидат военных наук, генеральный директор
ОАО «НПК “РЕКОД”»*

М.А. Лукьященко

*руководитель Департамента системных исследований
и обучения ОАО «НПК “РЕКОД”»*

А.Н. Жиганов

*доктор технических наук, заместитель руководителя
Департамента системных исследований и обучения
ОАО «НПК “РЕКОД”»*

Космическая деятельность и использование ее результатов занимают ключевое место не только в геополитике различных стран, определяя их высокотехнологичный статус, но и в сфере социально-экономического развития. Космонавтика не может

ограничиваться лишь созданием техники для исследования и освоения космоса – цивилизационное развитие общества диктует необходимость комплексного использования результатов космической деятельности. В связи с этим возникла необходимость стремительного развития прикладного применения космических технологий во многих отраслях экономики, в решении управленческих задач и повседневной жизни.

Осуществляемое ведущими российскими предприятиями ракетно-космической отрасли создание космических продуктов и услуг основано на комплексном использовании результатов космической деятельности – систем навигации, дистанционного зондирования Земли, связи, гидрометеорологического, топогеодезического, картографического и других видов космического обеспечения в интересах государственных нужд, а также широкого круга других конечных пользователей.

Результаты космической деятельности, уровень их развития и востребованности во многом определяют динамику позиционирования страны как конкурентоспособной на мировом уровне, занимающей лидирующие позиции не только по сырьевым, но и по основным научным и промышленным составляющим. Опыт показывает, что Космос стимулирует развитие новых технологий, создает условия для их широкого использования. Свидетельством этому является растущее число стран, развивающих и широко использующих космическую технику и технологии в различных секторах экономики. Внедрение результатов космической деятельности способствует расширению влияния передовых космических технологий на технологическое переоснащение промышленности в целом.

Только космические системы (рис. 1) способны формировать и обеспечивать непрерывное функционирование глобальных информационно-телекоммуникационных полей – навигации, наблюдения из Космоса, связи, управления и передачи данных, гидрометеорологического, картографического, топографического и других видов космического обеспечения.



Рис. 1. Постоянно действующие информационные поля, охватывающие всю территорию Земли и околоземное пространство

Именно эти поля позволяют решать новые классы задач, которые ранее не представлялось возможным решать другими способами или другими видами техники. Эти новые возможности настоятельно требуют существенной активизации целенаправленной работы по продвижению на мировой рынок отечественных космических продуктов, услуг и технологий.

В настоящее время эти задачи решаются нескоординированно, они не объединены единой целью, слабо организовано взаимодействие при их выполнении.

Оценивая перспективы укрепления позиций России на мировом рынке космических продуктов и услуг, необходимо учитывать его специфику как новой сферы международного обмена продуктами и услугами, открывшейся в связи с появлением в распоряжении государств уникальных потенциалов космической техники.

Объектом экономических сделок в этой новой области являются научные открытия и технические нововведения, в том числе космические системы сбора и распределения информации в глобальном масштабе, с помощью которых государственным ведомствам, частным корпорациям и индивидуальным клиентам предоставляются платные услуги по установленным тарифам.

Кроме того, на мировом рынке космических продуктов и услуг постоянно расширяется номенклатура изделий, прежде всего наукоемких и высокотехнологичных, которые представляют собой побочные достижения космических программ.

Масштабы и тенденции развития мирового рынка космических продуктов и услуг (его емкость в 2014 г. составила 325 млрд долл.) оцениваются по количественным показателям – объему и номенклатуре продуктов и услуг, находящихся в обороте на этом рынке, удельному весу космической продукции тех или иных государств, поступающей на этот рынок, а также по качественным критериям – степени

сложности и наукоемкости космических продуктов и услуг, на которые существует спрос на этом рынке.

Российская Федерация занимает важное место в системе мировой космонавтики, и в обозримом будущем Россия будет оказывать ощутимое влияние на все важнейшие тенденции космической деятельности мирового сообщества.

Однако для укрепления позиций в мировой космонавтике, для повышения конкурентоспособности России на мировом рынке космических продуктов и услуг, для увеличения рентабельности и экономической отдачи от участия в международном сотрудничестве в исследовании и использовании космического пространства необходимо обеспечить эффективное продвижение и коммерциализацию отечественных космических технологий.

В условиях, когда практически во всех государствах, реализующих собственные национальные космические программы или являющихся участниками международных космических программ, наблюдается устойчивая тенденция к стабилизации и даже к снижению ежегодных ассигнований на Космос из федеральных бюджетов, особое значение приобретает поиск внутренних резервов космических программ, а также повышение экономической эффективности и рентабельности вложений в космические проекты. Государства, создавшие механизмы экономического стимулирования космической деятельности, принявшие соответствующие законодательные документы и разработавшие стратегию поведения на внутреннем и мировом рынке космических товаров и услуг, не только обеспечили для себя возможности дальнейшего совершенствования потенциалов космической техники, но и сумели взять под свой контроль важнейшие тенденции развития мирового рынка космических продуктов и услуг.

В настоящее время реализуются Основы государственной политики в области использования результатов космической деятельности в интересах модернизации экономики

Российской Федерации и развития ее регионов на период до 2030 г. и Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г. При этом планируется, что в ближайшее время Федеральное космическое агентство станет федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим координацию работ в области использования результатов космической деятельности.

В этих документах одним из основных приоритетов определено вхождение российских предприятий в число ведущих участников мирового рынка космических продуктов и услуг, расширение экспорта российских космических продуктов и услуг.

При этом предусматривается, что к 2020 г. будет сформирована эффективная система поддержки российских предприятий на мировом рынке космических услуг, укреплено взаимодействие с зарубежными партнерами в этой области, а доля России на мировых рынках космической техники и услуг будет увеличена до 5–10% в 5–7 и более секторах экономики.

Чтобы достичь заявленных результатов, крайне необходима разработка специальной Программы, направленной на поддержку и продвижение на мировой рынок космических продуктов, услуг и технологий на период 2016–2020 гг. Такая Программа должна представлять собой иерархическую систему приоритетов деятельности российских организаций на международном рынке использования результатов космической деятельности, предусматривать разнообразные формы и методы взаимодействия участников этой внешнеэкономической деятельности, специальные меры поддержки российских организаций.

Поскольку повсеместно во всех государствах наблюдается тенденция к стабилизации расходов на космическую деятельность и к космическим проектам предъявляются все более жесткие требования, касающиеся их рентабельности, экономической эффективности, частичной или полной оку-

паемости, ситуация на мировом рынке космических продуктов и услуг будет во многом определять перспективы развития мировой космической деятельности в целом, а также национальных и международных космических программ. Принимая во внимание то обстоятельство, что в распоряжении Российской Федерации имеется уникальный потенциал отечественной космонавтики, который не ограничивается только космическими продуктами и услугами, а также включает в себя управленческие процедуры, методики профессиональной подготовки космонавтов и другие ценные элементы опыта космической деятельности, вовлечение этого потенциала в операции на мировом рынке космических продуктов и услуг открывает для Российской Федерации широкие благоприятные перспективы.

Следует особо подчеркнуть, что использование на мировом рынке космических продуктов и услуг этой конкурентоспособной продукции принесет Российской Федерации желаемые результаты только при условии глубокого изучения конъюнктуры этого рынка и тщательного планирования коммерческих сделок с учетом соответствующих возможностей конкурентов российских организаций.

В этой связи представляется целесообразным сформировать и систематизировать существующие в стране ключевые технологии в области создания и применения космической техники, оказывающие существенное влияние на космическую деятельность страны, а также создать новые научные заделы в области технико-экономического обоснования и разработки перспективных космических средств различного целевого назначения.

Распространение существующих знаний и разработка новых ключевых космических технологий имеет также большое значение для организации учебных и научных процессов на территории страны, подготовки как высококвалифицированных кадров для отечественной космической отрасли, так и иностранных специалистов в этой области, по сути

представляющих и рекламирующих отечественные космические технологии за рубежом.

Создание в РУДН учебно-научного инновационного Центра управления полетами и Инновационно-образовательного центра космических услуг, являющегося результатом кооперации РУДН с ведущими предприятиями космической отрасли – ФГУП ЦНИИмаш, ОАО «Российские космические системы» и ОАО «НПК «РЕКОД»», свидетельствует о перспективности включения в такую кооперацию и других предприятий, подведомственных Федеральному космическому агентству, а также предприятий смежных отраслей. Скоординированные действия РУДН, Федерального космического агентства, Министерства образования и науки Российской Федерации, других заинтересованных министерств и ведомств позволят сформировать Программу поддержки и продвижения на мировой рынок космических продуктов, услуг и технологий на период 2016–2020 гг.

Необходимость разработки указанной Программы вытекает из следующих обстоятельств.

Во-первых, ни одна существующая в России программа не направлена на обеспечение эффективного продвижения и коммерциализации отечественных космических технологий, роста продаж за рубеж продукции ракетно-космической промышленности, увеличение доли российских космических продуктов и услуг на международных рынках, укрепление международных связей России в научно-технической и образовательной сферах в долгосрочной перспективе и формирование положительного имиджа России в мире.

Во-вторых, Федеральное космическое агентство, Госкорпорация «Ростех» и предприятия высокотехнологичных отраслей промышленности в настоящее время недостаточно используют накопленный потенциал Российского университета дружбы народов в части многонациональных сетей выпускников, которые могли бы быть использованы пред-

приятными для поиска потенциальных клиентов и сбыта своей продукции и услуг за рубеж.

В-третьих, предполагается, что настоящая Программа будет иметь диверсифицированные источники финансирования, т.е. предусматривается возможность софинансирования. Это означает, что при незначительных государственных вложениях в разработку и запуск такой Программы уже на первых стадиях ее реализации организация-коммуникатор сможет получать финансирование от тех партнеров, которые заинтересованы либо в продвижении своих продуктов, либо в поиске поставщиков определенной высокотехнологичной продукции.

В-четвертых, настоящая Программа должна включать такой механизм ее реализации, который предусматривал бы возможность привлечения клиентов и поставщиков высокотехнологичной продукции на условиях окупаемости вложенных ими средств в поиск партнера.

В-пятых, настоящая Программа является важным политическим инструментом на пути укрепления международного сотрудничества России на мировой арене, усиления присутствия Российской Федерации на мировых рынках космических продуктов и услуг, формирования ее статуса как великой высокотехнологичной державы.

В-шестых, в рамках настоящей Программы будет создана система трансформации знаний в области космических исследований, обмена компетенциями с передовыми странами мира в обеспечение развития сотрудничества в сфере подготовки и повышения квалификации кадров в области использования результатов космической деятельности.

В цели такой Программы входит:

- создание и практическая реализация механизмов коммерциализации и продвижения российских результатов космической деятельности на мировой рынок;

- формирование в зарубежных странах, особенно в молодежной среде, положительного имиджа России как страны высоких технологий;

– профильная подготовка иностранных студентов, ориентированных на российскую космическую продукцию (включая создание международной сети совместных университетских и школьных специализированных центров).

Для достижения указанных целей Программы представляется целесообразным решение следующего **комплекса взаимосвязанных задач**:

– создание эффективной системы поддержки российских предприятий, действующих на мировом рынке космических продуктов и услуг, создающей возможности для вхождения этих предприятий в число ведущих участников мирового рынка, что стало бы ядром указанной Программы;

– разработка и продвижение совместных проектов и программ в области использования результатов космической деятельности с государствами-членами Таможенного союза, Евразийского экономического сообщества, государствами-участниками Содружества независимых государств, странами БРИКС;

– содействие российским компаниям, в том числе предприятиям малого и среднего бизнеса, в реализации программ экспорта космических продуктов и услуг;

– поддержка инновационных разработок космических продуктов и услуг, создание технологических альянсов и совместных предприятий с участием российских и зарубежных компаний;

– обеспечение активного участия России в решении на международном уровне вопросов, связанных с определением порядка использования результатов космической деятельности;

– формирование и ведение структурированного по отраслям банка данных по космическим продуктам, услугам, перспективным технологиям и результатам интеллектуальной собственности, которые могут предложить на мировом рынке российские компании;

– анализ, выявление и/или разработка принципиально новых эффективных мер поддержки и продвижения российских предприятий, космических продуктов, услуг и технологий на зарубежные рынки;

– разработка и реализация комплекса мер по популяризации достижений российских предприятий высокотехнологичных отраслей ракетно-космической промышленности;

– совершенствование нормативной правовой базы, регламентирующей трансфер технологий, экспорт космических продуктов и услуг за рубеж;

– разработка необходимого методического аппарата, позволяющего реализовать Программу, в том числе разработка методики поиска потенциальных партнеров в космической отрасли, методики оценки экономических эффектов от экспорта космических продуктов, услуг и технологий и т.д.;

– количественная оценка ожидаемых эффектов для экономики и ракетно-космической промышленности России, а также в научно-технической, производственной и социальной сферах;

– развитие сотрудничества в сфере подготовки и повышения квалификации кадров в области использования результатов космической деятельности.

Планируемым результатом реализации Программы является получение эффекта в интересах развития экономики России (повышение экономической и национальной безопасности, наращивание темпов экономического развития, формирование модели инновационной экономики, укрепление международных отношений; укрепление имиджа России в мире, возвращение к статусу мировой космической державы и др.), развитие космической отрасли и связанных с ней других высокотехнологичных отраслей промышленности России (наращивание темпов производства, рост производительности труда и др.), развитие научно-технической сферы (активизация инновационной активности, ускорение развития научных исследований в космической сфере, соз-

дание новых инновационных образцов космической и иной высокотехнологичной продукции и др.), совершенствование социальной сферы (создание новых рабочих мест, сокращение социальной напряженности, повышение благосостояния населения, повышение качества интеллектуального капитала страны и др.).

**ПЕРСПЕКТИВЫ
МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА
В ОБЛАСТИ КОСМИЧЕСКОЙ
МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ**

Ю.А. Баринов

*ОАО «Российские космические системы»,
базовая кафедра «Прикладная экономика»
ИПТИЭ РУДН*

И.Е. Корякин

*ОАО «Российские космические системы»,
базовая кафедра «Прикладная экономика»
ИПТИЭ РУДН*

Е.С. Тыщенко

*ОАО «Российские космические системы»,
базовая кафедра «Прикладная экономика»
ИПТИЭ РУДН*

В мире сравнительно мало разработчиков и производителей космической микроэлектроники, что вызвано высокими требованиями к технической компетенции сотрудни-

ков, а также специализированными высокими требованиями по стойкости к внешним воздействующим факторам (температура, механическая вибрация, давление и т.д.) и надежности продукции. Отдельно следует выделить штучные потребности в продукции, что с точки зрения экономической эффективности производства особенно критично для микроэлектронных производств.

Экономическая модель микроэлектронных производств подразделяется на два типа: непосредственные производители и «fabless», что подразумевает выпуск продукции без использования собственных производственных мощностей. Например, в дизайн-центре ОАО «Российские космические системы» реализованы обе экономические модели: разрабатываемые и выпускаемые изделия микроэлектроники изготавливаются как на собственном производстве, так и на сторонних фабриках. В результате доступна реализация любых типов продукции, в том числе технологии «Система в корпусе» (СвК) и «Система-на-кристалле» (СнК).

Направление микроэлектронного бизнеса «fabless» получила активный импульс к развитию ввиду взрывного роста стоимости создания полупроводниковых фабрик. Сегодня чтобы построить не самую большую полупроводниковую фабрику, нужно вложить от 2 до 4 млрд долл., не считая издержек на ее эксплуатацию, которые составят от 2 до 4 млн ежемесячно.

Таким образом, чтобы обеспечить минимальную рентабельность проекта строительства своей фабрики, годовая прибыль инвестора должна составить порядка 200–400 млн долл., что возможно только при объеме продаж свыше 2 млрд долл. в год. В этой связи штучное и мелкосерийное производство специализированных изделий не позволит окупить создание современной полупроводниковой фабрики.

В структуре фаблесс-модели можно выделить два разных направления: приборное, ориентированное на создание законченных микроэлектронных изделий, и направление

виртуальных компонентов, ориентированное на создание базовых библиотек и IP-блоков.

Формально в приборном направлении фаблесс-модели в зависимости от конкретного типа микроэлектронного продукта можно выделить три самостоятельных подраздела:

- 1) фаблесс-дизайн заказных изделий;
- 2) фаблесс-дизайн специализированных изделий;
- 3) фаблесс-дизайн стандартных изделий.

В любом случае определяющим фактором для выбора конкретного направления фаблесс-бизнеса является конечная (рыночная) цена изделия.

Ключевой момент фаблесс-бизнеса – нахождение заказчика и организация с ним самой тесной кооперации. При этом, как показывает опыт, необходимым условием является следующее: фаблесс дизайн-центр на первой стадии развития должен продолжительное время сотрудничать с заказчиком. Это необходимо как для более детальной интеграции в научно-производственную политику заказчика с уяснением используемых им подходов и технических решений, так и для достижения определенного уровня доверия и взаимопонимания между заказчиком и дизайн-центром. Этот фактор имеет исключительно важное значение для изделий космического назначения в силу специфических требований.

Обязательное условие для работы – это наличие у фирмы набора лицензионных программных средств, полностью совместимых с требованиями контрактных производителей микросхем.

На начальной фазе реализации проекта следует убедиться, что разработка действительно может быть реализована выбранным контрактным производителем с использованием его стандартного техпроцесса. Однако при этом надо понимать, что она не будет слишком прибыльной – при таком техпроцессе это должна быть цифровая либо довольно медленная аналого-цифровая микросхема.

В идеале для фаблесс-компаний, когда финансирование происходит от заказчика, но деньги заказчик дает только проверенной фирме, с которой он уже успешно реализовал несколько проектов, в репутации, технической компетентности и финансовой устойчивости которой он уверен. И самое главное – заказчик должен быть в состоянии позволить себе финансирование фаблесс-проекта без ущерба для своего основного бизнеса. Такое возможно только в том случае, если заказчик – крупная компания с большими оборотами (или исполнитель государственного заказа). В практической деятельности все эти финансовые разрывы фаблесс-фирме обычно приходится закрывать из собственных средств. В этом и заключается ответ на очевидный вопрос, почему многие фирмы, которые и по уровню квалификации разработчиков, и по уровню оснащения программными и аппаратными средствами, аналитическим оборудованием могли бы заниматься, но не занимаются этим самым фаблесс-бизнесом.

Космическая микроэлектроника зачастую не требует применения современных субмикронных технологий, что позволяет получить требуемые уровни стойкости и надежности на сравнительно недорогих производствах с устаревшими технологиями. Такая бизнес-модель оправдана в случае окупаемости расходов на поддержание производства.

В настоящее время дизайн-центр ОАО «Российские космические системы» осуществляет как серийные поставки изделий космической микроэлектроники (силовые диоды, твердотельные накопители информации, комплекс программно-аппаратной верификации компонентов СнК), так и разрабатывает на заказ специализированные изделия, обладая следующими САПР (Cadence, Mentor Design, Solid Works) и производственными участками.

Космическая микроэлектроника российского производства сейчас обладает рядом конкурентных преимуществ, что обусловлено высокой надежностью, гарантированной

отработанными технологиями и низкой стоимостью за счет значительного снижения курса национальной валюты.

Из всего вышеизложенного можно сделать некоторые общие выводы. Прежде всего, фаблесс-бизнес – это в первую очередь достаточно сложный бизнес на проектировании.

Основной нишей для фаблесс-бизнеса является разработка и поставка заказных и специализированных изделий, содержащих в цене плату за уникальность.

Заказчик-потребитель – ключевая фигура фаблесс-бизнеса, и его наличие – обязательное условие начала фаблесс-проекта. Именно он в конечном счете оплачивает стоимость проектирования (уникальность) изделия и издержки по его производству.

Создание широкого фронта сети дизайн-центров для проектирования аппаратуры ускорит переход российской экономики к принципам высокотехнологического развития. Эффективно работающая сеть дизайн-центров позволит более быстрыми темпами поднять отечественную электронную промышленность до мирового уровня, привлечь в страну новые инвестиции, усилить уровень подготовки научных и инженерных кадров.

АКТУАЛИЗАЦИЯ ЦЕЛЕЙ И ЗАДАЧ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ НА ОСНОВЕ SWOT-АНАЛИЗА (НА ПРИМЕРЕ ОАО РКС)

П.В. Трифонов

*кандидат экономических наук, доцент
базовой кафедры «Управление конкурентоспособностью
аэрокосмических предприятий»
ИПТИЭ РУДН*

В.А. Красавина

*доцент базовой кафедры «Управление конкурентоспособностью аэрокосмических предприятий»
ИПТИЭ РУДН*

Д.Ю. Макарова

*аспирант базовой кафедры «Прикладная экономика»
ИПТИЭ РУДН*

На основании данных опроса экспертов отрасли был проведен SWOT-анализ, в рамках которого выделены ключевые компетенции и слабые стороны, дана оценка возможностям и угрозам развития организации. На основе полученных результатов составлено «дерево целей» ОАО «РКС».

Современное состояние национальной аэрокосмической отрасли и ее ведущей организации ОАО «РКС» можно охарактеризовать как отставание от лидеров. Лидерами мирового рынка аэрокосмических услуг являются крупнейшие высокотехнологические корпорации США и Европы, такие как Lockheed Martin, EADS, Boeing, Rayton и др. Данные организации находятся на современном «постиндустриальном» этапе технологического развития – имеют доступ к передовым наукоемким технологиям, занимают большие доли рынка в сегментах производства гражданской авионики, вооружений, космической аппаратуры, ракетных двигателей. Западные конкуренты используют в своем арсенале технологии из области «экономики знаний», в рамках которых образуются устойчивые компетенции в сфере подготовки человеческих ресурсов и управления знаниями. Успешный опыт корпорации Боинг заключается в создании учебных и научных центров, интегрированных на международном уровне с ведущими профильными образовательными организациями и научно-исследовательскими организа-

циями. Корпоративная культура подобных организаций построена на принципах «самообучающихся организацией» и «разделенного лидерства», в которых центральное место отводится личности лидера, генерирующего знания и ретранслирующего их во внутреннюю и внешнюю среду. Однако уровень конкуренции на рынке аэрокосмических услуг чрезвычайно высок и основан на разработке и коммерциализации инноваций. К сожалению, доступ для российских организаций к данным технологиям ограничен.

В настоящее время национальная аэрокосмическая отрасль сталкивается со следующими проблемами и вызовами:

- Россия не имеет ни одного действующего космического аппарата за пределами околоземной орбиты. За последние годы был предпринят ряд попыток, завершившихся неудачей;

- отсутствует полностью независимый доступ в Космос стартового комплекса для ракет «Союз» на космодроме Восточный, запуски пилотируемых кораблей Россия может проводить только с космодрома Байконур на территории Казахстана;

- высокая зависимость от поставок импортных производителей компонентов для создания космических аппаратов. Существующая элементная база отечественных поставщиков не соответствует в полном объеме требованиям качества;

- отсутствует систематическое финансирование космического образования и проектов в среде учащихся образовательных заведений;

- система наземных пунктов управления космическими аппаратами не обеспечивает хотя бы относительно глобального покрытия, особенно в южном полушарии;

- отсутствует возможность достаточного географического покрытия зон охвата для ГЛОНАСС ввиду политических барьеров со стороны отдельных государств;

– отсутствует четкая стратегия реализации программы развития национальной космической отрасли, в частности, в вопросах связи и вещания. Успешный зарубежный опыт заключается во взаимодействии государственного и коммерческого секторов отрасли (табл. 1);

– Россия потеряла завоеванные в прошлые годы позиции в области создания и использования космических аппаратов телекоммуникационного назначения;

– существуют противоречия в организации систем управления отраслью. В стране два государственных органа являются заказчиками космических систем связи и вещания гражданского назначения: Федеральное агентство связи (Россвязь) и Российское космическое агентство (Роскосмос).

Если рассмотреть и взять за основу опыт регулирования аэрокосмической отрасли западных стран, то можно выделить следующие прогрессивные, на наш взгляд, предложения:

– управление отраслью строится на основе разделения государственного целеполагания, госзаказа и управления предприятиями отрасли;

– участие профессионального и научного сообщества в выработке стратегии и оценке результатов;

– существует конкуренция среди производителей космических аппаратов и в сегменте поставщиков элементной базы для них;

– создание инновационной среды с помощью частного бизнеса (венчурные инвестиции) и институтов развития;

– интеграция и оптимизация производственных мощностей и процессов;

– исключение временных структурных решений, приводящих к необратимым последствиям.

В рамках данного исследования был проведен опрос экспертов отрасли (сотрудников ОАО «РКС»), на основе которого были выявлены и определены факторы для проведения SWOT-анализа.

Рассмотрим подробнее каждую составляющую.

Зарубежный опыт регулирования аэрокосмической отрасли

Страна	Цели/задачи космической деятельности	Реализация гражданской космической деятельности	Системные и технологические исследования и разработки	Проектирование и производство РКТ	Специпрог-раммы развития конкуренто-способности
США	Администрация Президента	NASA	Силами научно-исследовательских центров NASA (Goddard, Glenn, Johnson и др.)	Предприятия промышленности на конкурентной основе (нет государственности)	
ЕЭК	Совет министров ЕКА	Директорат и штаб-квартира ЕКА	Силами НИЦ ЕКА (ESTEC, ESRIN и др.)	Предприятия промышленности на конкурентной основе (малая доля государственности)	Alphabus
Китай	Политическое руководство страны	Китайское космическое агентство	Государственное управление по науке, технологиям и промышленности для нужд национальной обороны	Две конкурирующие корпорации – CASIC и CASIC	
Индия	Космическая Комиссия Правительства Индии	Департамент по космической деятельности DOS		Индийская организация по космическим исследованиям ISRO, предприятия промышленности	ANTRIX

Среди *слабых сторон деятельности* ОАО «РКС» респонденты отметили:

- завышенные издержки производства продукции (услуг) в сравнении с конкурентами;
- низкую степень интеграции современных технологий к имеющимся производственным мощностям;
- отсутствие четкой стратегии в отношении новых рынков продукции (ГЛОНАСС);
- низкий уровень обновления и преемственности знаний в трудовых коллективах корпорации;
- минимальный уровень обеспечения компонентной базы для производства продукции внутри страны.

Эксперты попытались определить потенциальные *возможности* для развития ОАО «РКС» и выделили следующие благоприятные возможности:

- подготовка и привлечение новых (молодых) кадров посредством запуска образовательных площадок в Москве и Московской обл.;
- привлечение новых заказчиков (из таких отраслей, как авиация, судостроение, операторов информационно-коммуникационных систем);
- укрепление партнерских отношений с поставщиками и продвижение продукции на международной арене;
- совершенствование стандартов качества выпускаемой продукции и повышение производительности труда;
- привлечение дополнительных источников финансирования организаций (под проекты перспективных и действующих заказов).

Наряду с возможностями респонденты также отметили и *угрозы*, которые несет для организации ближайшее будущее:

- высокая степень дублирования продукта с конкурентными предложениями;
- нарастающее отставание от уровня качества и требований технического развития, предъявляемых заказчиками;

Ключевые элементы стратегии развития ОАО «РКС»

Слабые стороны	Путь реализации (мероприятие) с использованием имеющихся сильных сторон	Источник ресурсов (внутренний/внешний)
<p>– высокая стоимость продукции (услуг) в сравнении с конкурентами;</p> <p>– минимальный уровень обеспечения компонентной базы для производства продукции внутри страны</p>	<p>– внедрение государственных программ по созданию и поддержке производственного комплекса предприятий, обеспечивающих компонентную базу для создания аэрокосмической продукции внутри страны;</p> <p>– внедрение мероприятий по снижению издержек посредством аудита финансовой системы;</p> <p>– повышение производительности труда за счет привлечения компетентных кадров в административно-управленческие структуры и профессиональная подготовка молодых кадров согласно международным стандартам;</p> <p>– оптимизации цепочки поставок ресурсов для предприятий отрасли (взять за основу японский опыт – концепция Кайдзен)</p>	<p>– привлечение венчурных частных инвестиций в проекты в отрасли;</p> <p>– государственная поддержка программ государственного-частного партнерства для отрасли;</p> <p>– образование крупнейших промышленных междуна-родных кластеров и поиск технологических партнеров на международной арене (Китай, Индия)</p>

Окончание табл. 2

Слабые стороны	Путь реализации (мероприятие) с использованием имеющихся сильных сторон	Источник ресурсов (внутренний/внешний)
Устаревшие технологии	Развитие НИОКР и модернизация производственной базы через поддержку кооперации с международными научно-исследовательскими центрами и ведущими профильными образовательными учреждениями	– бюджет предприятия; – привлечение венчурных частных инвестиций в проекты в отрасли
Низкий уровень маркетинговой и коммуникационной поддержки проектов (недостаточная поддержка имиджа предприятия)	– создание отдела внешних коммуникаций и PR; – работа с профильными информационными и рейтинговыми агентствами для поддержания имиджа предприятия и его продвижения	Бюджет предприятия

Проект «Дерева целей» для ОАО «РКС»

Гипотеза проблемы		Недостаточный масштаб деятельности					
Тип стратегии		Выход на новые сегменты (фокусирование на масштабе)					
Деловые цели	Разработка доказательной базы для увеличения инвестиций со стороны государство (ВПК)	Разработка и внедрение нового продукта	Поиск новых корпоративных клиентов				
	Разработка программ развития отрасли (на кон-цептуаль-ном и деловом уровнях)	Совершенство-вание организа-ция работ с инвесто-рами (IR)	Подготовка кадров соот-ветствующей профилю квалифика-ции	Внедрение новых стандартов каче-ства и НИОКР	Позицио-нирование и продви-жение продукта	Поиск партне-ров для сбыто-вого канала	Разработки системы под-держки продаж (PLM)
Функцио-нальные цели	Организа-ция работ с инвесто-рами (IR)	Совершенство-вание бизнес-процессов в орг-структуре	Подготовка кадров соот-ветствующей профилю квалифика-ции	Внедрение новых стандартов каче-ства и НИОКР	Позицио-нирование и продви-жение продукта	Поиск партне-ров для сбыто-вого канала	Разработки системы под-держки продаж (PLM)
	Разработка программ развития отрасли (на кон-цептуаль-ном и деловом уровнях)	1. Подгото-вка биз-нес-плана (силами консал-тинговой компании)	1. Развитие и внедрение систем мо-тивации пер-сонала. 2. Взаимодей-ствие с но-	1. Модернизация существующей СМК. 2. Поиск и привле-чение современных технологий и их интеграция	1. Маркетин-говый аудит от-расли и внутрен-ней среды предприя-	1. Создание ответственного подразделения за реализацию продукта. 2. Разработка стандартов	1. Изучение успешного опыта реализа-ции подобной высокотехно-логичной про-дукции
Задачи	1. Иссле-дование макросре-ды и фак-торов влияния на отрасль.	1. Аудит человече-ских рес-урсами (силами консал-тинговой компании)	1. Развитие и внедрение систем мо-тивации пер-сонала. 2. Взаимодей-ствие с но-	1. Модернизация существующей СМК. 2. Поиск и привле-чение современных технологий и их интеграция	1. Маркетин-говый аудит от-расли и внутрен-ней среды предприя-	1. Создание ответственного подразделения за реализацию продукта. 2. Разработка стандартов	1. Изучение успешного опыта реализа-ции подобной высокотехно-логичной про-дукции
	1. Иссле-дование макросре-ды и фак-торов влияния на отрасль.	1. Аудит человече-ских рес-урсами (силами консал-тинговой компании)	1. Развитие и внедрение систем мо-тивации пер-сонала. 2. Взаимодей-ствие с но-	1. Модернизация существующей СМК. 2. Поиск и привле-чение современных технологий и их интеграция	1. Маркетин-говый аудит от-расли и внутрен-ней среды предприя-	1. Создание ответственного подразделения за реализацию продукта. 2. Разработка стандартов	1. Изучение успешного опыта реализа-ции подобной высокотехно-логичной про-дукции

– возможность появления новых конкурентов с более развитыми технологиями (страны Юго-Восточной Азии);

– потеря компетенций в связи с уходом высококвалифицированных специалистов;

– снижение (потеря) объема партнерских отношений с международными заказчиками (в виду санкционного режима).

На основе выделенных ключевых факторов влияния составлена матрица SWOT-анализа и получены следующие выводы (табл. 2):

1) приоритетными факторами при формировании стратегии являются стабильные финансовые источники, существующие компетенции в области ракетно-космического приборостроения, современное (универсальное) оборудование;

2) основные мероприятия будут направлены на исключение слабых сторон: высокая стоимость продукции (услуг) в сравнении с конкурентами, устаревшие технологии, минимальный уровень обеспечения компонентной базы для производства продукции внутри страны.

На основе полученных выводов SWOT-анализа для построения стратегии совместно с экспертами предлагается к рассмотрению проект «дерева целей» для ОАО «РКС» (табл. 3).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Доброзраков А.Д.* Индикаторы эффективности космической деятельности (текст к слайдам доклада). – URL: <http://www.gisa.ru/77834.html>

2. Концепция развития российской космической системы ДЗЗ на период до 2025 г.

3. *Макаров Ю.Н.* Предложения по оценке эффективности и определению приоритетности проектов и программ в ракетно-космической промышленности с учетом развития государственной системы стратегического планирования // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы и перспективы экономического развития ракетно-космической отрасли промышленности на период до 2030 г. и ее ресурсное

обеспечение». РУДН, 21–23 ноября 2013 г. – М.: МАКД, 2014. – 336 с. – Т. 1.

4. *Макарова Д.Ю.* Анализ модели функционирования национальной экономики космической деятельности. Элементы, которые необходимо учесть в процессе реформирования и дальнейшего формирования российской ракетно-космической отрасли // Сборник мат-лов I Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы и перспективы экономического развития ракетно-космической отрасли промышленности на период до 2030 г. и ее ресурсное обеспечение». РУДН, 21–23 ноября 2013 г. – М.: МАКД, 2014. – 336 с. – Т. 1.

5. Обзор «Американская коммерческая спутниковая система в 2020 г., варианты будущего. – URL: http://www.gisa.ru/budushhee_ddz.html

6. *Трифонов П.В.* Механизмы повышения конкурентоспособности в корпорациях с государственным участием // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. – 2014. – № 2. – С. 125–129.

7. *Ванюрихин Г.И., Давыдов В.А., Ковков Дж.В., Макаров Ю.Н., Пайсон Д.Б., Райкунов Г.Г., Чурсин А.А.* Экономика космической деятельности / под науч. ред. д.т.н., проф. Г.Г. Райкунова. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013. – 200 с.

Раздел IV

**ПРОБЛЕМЫ РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
В ОБЩЕМ ПРОСТРАНСТВЕ ЗНАНИЙ:
ОБРАЗОВАНИЕ–НАУКА–ПРОИЗВОДСТВО**

**ОСОБЕННОСТИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО
РАЗВИТИЯ В ГЛОБАЛЬНОМ МИРЕ
И ПРОБЛЕМЫ РОССИИ**

Г.И. Ванюрихин

*доктор технических наук, профессор
базовой кафедры «Прикладная экономика»
ИПТИЭ РУДН*

Особенности социально-экономического развития в глобальном мире и проблемы России. На только что прошедшем Московском экономическом форуме в МГУ им. М.В. Ломоносова (25–26 марта 2015 г.) с участием более 2500 ученых из 21 страны названы угрозы социально-экономическому развитию России и намечены пути выхода ее из глубочайшего кризиса. Докладчики отметили, что кризис вызван не только внешними обстоятельствами, но носит и рукотворный характер. Есть угрозы и глубокие противоречия, которые требуют творческого подхода и творческих компетенций.

Докладчики отметили особенности переживаемого этапа в мире, которые надо учитывать, проводя экономическую политику. К ним относятся следующие:

1) наступил многополярный хаос вместо многополярного мира. Претендент на монополию в управлении странами мира (США) не может организовать жизнь 7 млрд чело-

век, и его поступки противоречат интересам других стран и народов;

2) кризис коснулся не только экономики; можно говорить о кризисе мировоззрения;

3) имеют место попытки возвращения отвратительной геополитики с взаимными угрозами и санкциями; угроза Исламского государства без ограничений на насилие; подрыв международного права, рост неравенства; глобальное потепление; угроза мультикультурализма; преобладание центростремительных тенденций в интеграционных группировках (в том числе в ЕврАзЭС); эрозия демократических институтов, преобладание исполнительной власти, манипулирование общественным мнением; гипертрофия финансовой сферы, преобладание так называемой виртуальной экономики (О.Г. Дмитриева: зачем бомбить заводы, если можно их остановить с помощью финансовой удавки за счет откачивания средств в виртуальный сектор?);

4) известное противоречие между трудом и капиталом в наше время выливается в противоречие между финансовой, интеллектуальной и производственной сферой. Кризисы 1998 и 2008 гг. – это уже не кризисы перепроизводства, а взрывы «мыльных пузырей», созданных инструментами виртуальной экономики;

5) кризисы мировой экономики (и мировоззрения) тяжело отражаются на нашей экономике, но, по мнению профессора А.В. Бузгалина, группа которого предложила альтернативный антикризисный план, ученых беспокоит самоудовлетворенность правительства, которое не хочет менять модель экономики. На МЭФ говорилось о необходимости смены модели экономики и ее трансформации: повышение степени монетизации экономики, усиление роли государства в создании условий для экономического роста, возвращение природной ренты народу, структурная перестройка, диверсификация экономики;

6) необходимы реиндустриализация экономики и организация спроса на новшества и инновации – прежде всего

со стороны крупных предприятий, которые в данное время не заинтересованы в инновационном развитии страны. Эта незаинтересованность уже приводит к фактическому разрушению науки и деградации образования, а без вложения средств в науку и человека в России ее отставание от развитых стран будет нарастать, что грозит национальной безопасностью страны;

7) переход к новой экономической модели и нравственному государству (С.С. Сулакшин) требует новых компетенций на всех уровнях управления организации и ключевых компетенций личности;

8) конкурентоспособность экономики и страны в целом меняет свое содержание. На первый план выходят конкуренции на уровне национальных инновационных систем и компетенций как руководителей всех звеньев, так и компетенций самих организаций, компаний и предприятий.

Ключевая компетенция организации заключается в оригинальном сочетании материальных, финансовых, интеллектуальных, идеологических, духовных и нравственных (мотивирующих) ресурсов. Список важнейших ключевых компетенций приводится в работе автора*. Список включает следующие компетенции: стратегическую, концептуальную, коммуникативную, проектно-целевую, планово-программную, методическую, нормативную, организационную. На уже указанном Форуме ученые отметили, что многие руководители и менеджеры не обладают в полной мере стратегической и проектно-плановой компетенциями, что не позволяет использовать имеющиеся ресурсы для достижения стратегических целей. В частности, разработанный Правительством антикризисный план с «надуванием» финансовой (банковской) сферы в ущерб реальной экономике не решит проблем

* ЭУК – это образовательное электронное издание или ресурс, предназначенный для поддержки учебного процесса в учреждениях общего, специального, профессионального образования, а также для самообразования в рамках учебных программ.

развития отечественного производства и импортозамещения. Об этом говорили не только отечественные ученые (С.Ю. Глазьев, О.Г. Дмитриева и др.), но и выдающиеся иностранные ученые-финансисты (например, японец Дайсукэ Котегава). К основным ресурсам инновационного развития относятся наука и образование (инвестиции в человека), но резкое сокращение финансовой поддержки указанных сфер не позволит обеспечить «оригинальное сочетание ресурсов» как ключевую стратегическую компетенцию.

Для специалистов под стратегическими, или ключевыми, компетенциями понимается синтез базовых знаний, умений и личностных качеств, обеспечивающих успех на внутреннем и внешнем рынке. Среди личностных качеств особое значение имеют творческие способности. Наша система образования в ее нынешнем виде, несмотря на задекларированный компетентностный подход, не обеспечивает развития фундаментальных (базовых) знаний и личностных качеств, включая творческие способности и нравственные качества.

Автором предложена новая концепция высшего образования, которая включает три принципа*:

1) *принцип «спирального» освоения специальности*: обучение начинается с практики, а теория как бы «накручивается» на стержень специальности с постепенным включением все более сложных теоретических вопросов; такое сочетание «блоков» теории и практики вызывает естественную мотивацию и прочное уложение материала в единый сплав знаний и умений; впервые принцип обосновал профессор К.Г. Марквардт;

2) *принцип инверсии*: мы идем не от предметов к знаниям, а от требуемых компетенций к необходимым предметам; здесь расширяется предметное поле и стираются границы между естественными и гуманитарными науками, возведенные ранее;

* На начальном этапе развертывания и функционирования Центра можно ограничиться наличием только АСДО.

3) *принцип креативного развития личности*: предметы выступают не только как объекты обучения, но и как средства формирования способностей и личностных качеств, которые при определенных условиях образуют ключевые компетенции специалиста.

Креативное развитие предполагает формирование способности находить нетривиальные решения проблем в условиях противоречий и неполной определенности. Автором выделены три направления поиска творческих решений:

1) использование методов активного генерирования вариантов решений, развитых в школах изобретательства;

2) выявление закономерностей эволюции искусственных систем и на их основе предсказание будущих новаторских решений;

3) обобщение нестандартных приемов, показавших свою силу в узкой области, и их распространение на более широкий класс задач; создание универсальных методов разрешения противоречий. Примеры применения последних показали их эффективность в различных областях знания.

Что означает управление компетенциями? Применительно к предприятиям это означает создание условий для коллективного творчества в поисках новых решений; организацию конкуренции там, где ее нет; принуждение к инновациям известными инструментами «кнута и пряника». Для науки необходимо не только дать средства и создать условия для самоорганизации, но и обеспечить ее востребованность со стороны производства, бизнеса и общества. Сейчас нет спроса на инновации со стороны крупного бизнеса, который паразитирует на ренте и не стремится рисковать, а внедренная в стране экономическая модель этому способствует. Как отмечалось на последних научных конференциях, включая МЭФ–2015, нужны новая экономическая модель и обновленное нравственное государство*.

* ВБ более чем в 3 раза ухудшил прогноз спада экономики РФ в 2015 г. – URL: http://1prime.ru/state_regulation/20150114/800030105.html (дата обращения: 14.01.2015).

Применительно к специалистам управление компетенциями означает внедрение новой концепции, например, концепции развивающего обучения, предлагаемой автором, а также переход от формирования или передачи знаний, умений и навыков к развитию компетенций и оперативное управление ростом каждого специалиста на широком поле общей и профессиональной культуры.

Исследование подготовлено при финансовой поддержке РГНФ в рамках проекта №15-22-01017 «Механизмы развития экономики ракетно-космической промышленности на основе научно-технической интеграции России и Республики Беларусь» (Международный конкурс РГНФ – Белорусский республиканский фонд фундаментальных исследований (БРФФИ), 2015 г.).

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА В ИНТЕРЕСАХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Р.К. Францев

*кандидат химических наук, начальник лаборатории
ФГУП ЦНИИмаш*

Формирование человеческого капитала заключается в поиске, возобновлении и постоянном совершенствовании продуктивных сил человека, определяющих эффективность общественного производства. Главным в формировании человеческого капитала является приобретение новых знаний и навыков. Таким образом, ключевым элементом в формировании человеческого капитала считается образование и профессиональное совершенствование. Специалисты высокой квалификации способствуют экономической эффектив-

ности деятельности предприятия в соответствующих отраслях по всем уровням управления, так происходит обогащение национальной культуры. П.Ф. Друкер отмечал, что «самым ценным активом любой компании XX в. было производственное оборудование. Самым ценным активом любой организации XXI в. – как коммерческой, так и некоммерческой – станут ее работники умственного труда и их производительность... В наше время преимущества в конкурентной борьбе уже не определяются ни размерами страны, ни богатыми природными ресурсами, ни мощностью финансового капитала. Теперь все решает уровень образования и объем накопленных обществом знаний» [3].

Образование содействует повышению уровня качества жизни людей и исполнению ими своих гражданских прав и обязанностей. К тому же образование обогащает жизнь любого человека, развивая в нем ряд познавательных и социальных навыков и информируя людей об их гражданских правах и обязанностях. Работники с образованием владеют навыками более высокого уровня и склонны к более эффективному выполнению своей работы, располагая широкой системой средств, используемых в решении возникающих проблем и преодолении трудностей. Такие сотрудники подходят для выполнения более сложной работы, часто имеют более высокий уровень заработной платы и большую экономическую выгоду. Люди, имеющие высшее образование, более производительные, чем те работники, у которых среднее образование. В то же время работники со средним образованием более продуктивны, чем те сотрудники, которые имеют начальное образование, а работники с начальным образованием являются более продуктивными, чем те, кто вообще не имеет образования.

Предприятия РКП выпускают высокотехнологичную продукцию, их относят к организациям наукоемкой отрасли, вследствие чего человеческий капитал формируется под действием ряда особенностей. Для предприятий РКП очень важна проблема формирования человеческого потенциала,

который восприимчив к инновациям и готов к включению в научные и производственные процессы в обстановке стремительного обновления и совершенствования технологий и высокой мировой конкуренции. На первый план выносятся не столько высокая производительность, сколько способность и готовность к непрерывному образовательному процессу, постоянное совершенствование, переобучение и самостоятельное обучение, профессиональная мобильность, стремление к новому. Немаловажным в развитии человеческого капитала в РКП является воспитание способности критического мышления, готовности к разумному риску, креативности и предприимчивости, способности к самостоятельной работе и готовности к командной работе и к работе в высококонкурентной среде.

Среди важных особенностей формирования человеческого капитала в РКП следует выделить:

- присутствие уникальных научных групп с немалой долей ученых, инженерно-технических работников и производственно-промышленного персонала высокой квалификации среди общей численности задействованных в исследовательских разработках и на производстве;

- высочайшая динамичность производства, которая проявляется в постоянной реновации ее составляющих (объектов исследований, разработок технологий и производства, схемно-конструктивных решений, информационных потоков и др.), изменении количественных и качественных показателей, совершенствовании научно-производственной структуры и управления;

- преобладание процесса трансформирования технологии над стационарным производством, что способствует регулярному обновлению опытно-экспериментальной базы;

- многотемность исследований и разработок, полиномклатурность и диверсифицированность производства;

- интенсивность инвестиционного процесса в человеческий капитал – очень важный фактор, способствующий до-

стижению исследовательских целей и разработок высокого научно-технического уровня, сопровождающих реализацию.

Для всестороннего развития структуры человеческого капитала в РКП необходимо совершенствование его инновационной составляющей, характеризующей способность и готовность людей, трудовых коллективов к выполнению таких видов деятельности, которые приведут к созданию и промышленному освоению объектов интеллектуальной собственности. Поскольку развитие инновационных компетенций считается важнейшей составляющей человеческого капитала, пристального внимания заслуживают учреждения профессионального образования. В них в ходе обучения у студентов формируются потребности и стремления к новому качественному уровню знаний, развивается способность к проведению научно-поисковых работ, усиливаются склонность и желание экспериментировать, а также закрепляются навыки взаимодействия с производством.

В РКП, как и во многих других отраслях, имеют место постоянные изменения на рынке труда. Проблема существующего несоответствия структуры профессионального образования потребностям рынка (с одной стороны, никто еще не отменял проблему безработицы, с другой – присутствует нехватка специалистов, качественных рабочих кадров) усугубляется за счет сокращения трудоспособного населения страны, которое, по экспертным оценкам, продлится до 2030 г.

Происходит увеличение дефицита кандидатов с необходимыми компетенциями и уровнем образования. Все это способствует усилению «битвы за таланты», за удержание высококвалифицированных специалистов внутри отрасли, создание внешнего кадрового резерва из числа талантливых студентов и выпускников. Как следствие, в организациях возрастает значимость грамотного управления персоналом, направленного на повышение как эффективности сотрудников, так и их производительности.

Инновационное развитие РКП формирует новые требования к персоналу, среди которых следует отметить:

- высокий уровень профессиональной подготовки;
- развитие индивидуальных творческих способностей: способность к творческому мышлению, генерации новых идей, необычных способов решения разного рода задач, освоению новых технологий и др.;
- гибкость и адаптированность, т.е. способность стремительно реагировать на возможные изменения;
- территориальная и профессиональная мобильность;
- универсальность работника, т.е. овладение им несколькими профессиями, производственными операциями;
- готовность к непрерывному повышению квалификации, освоению новых знаний, обучению в ходе всей жизни;
- личностные качества: стрессоустойчивость, целеустремленность, инициативность, ответственность, исполнительность, работоспособность, мотивированность, гибкость, организаторские способности и др.

Для развития и успешной работы в долгосрочной перспективе РКП должна не только научиться приспосабливаться к быстро меняющимся условиям внешней среды, но и выступать в роли агентов изменений. Без инноваций это сделать невозможно. Также это невозможно и без постоянного обновления знаний.

Постоянное обновление знаний путем получения образовательной услуги представляет собой процесс коммуникаций образовательного учреждения, студентов и работодателей. Вовлекая работодателей в учебный процесс, можно решить несколько задач: профориентации студентов (представление о потенциальной профессии); формирование компетенций путем привлечения преподавателей – представителей работодателя; формирование целевого заказа на определенные компетенции или студентов; возможность прохождения производственных практик и проведение исследований на базе компаний-работодателей.

Реализуемая в настоящее время на государственном, корпоративном уровне концепция непрерывного образования предполагает последующее повышение квалификации специалиста как путем получения дополнительных образовательных услуг, так и путем стажировок, практик, самообучения. Это мотивируется и работодателями, включающими необходимость повышения квалификации в систему стимулирования и продвижения персонала, и образовательными учреждениями, которые предлагают новые образовательные продукты [2].

Немаловажный вопрос в построении жизненного цикла образовательной услуги – мотивация студента (на каждой стадии – от абитуриента до специалиста). И именно сегодня и государство, и работодатели, и образовательные учреждения говорят о выборе нужной модели общего взаимодействия с целью формирования в отрасли высокого уровня человеческого потенциала, способствующего развитию наукоемких технологий.

Формирование человеческого капитала в интересах инновационного развития РКП предполагает выбор оптимального варианта модели взаимодействия отрасли с государством и образовательными институтами. Выбор модели должен определяться с учетом существующей экономической ситуации в стране и отдельной отрасли и основываться на уровне и качестве предоставляемых образовательных услуг. Правильно выбранная модель позволяет эффективно реагировать на резко меняющиеся условия без существенных рисков и ограничений.

В представлении общей модели взаимодействия государства, образовательных учреждений и РКП в социальном партнерстве важно выделить функции каждого из участвующих субъектов:

▪ **со стороны государства:**

– наличие соответствующей нормативно-правовой базы по обеспечению доступности и законодательному закреплению

нию возможности непрерывного образовательного процесса, в том числе гарантий и компенсаций работникам предприятий, проходящим обучение;

- финансовая поддержка образовательных институтов в организации профильного обучения для удовлетворения спроса на квалифицированные кадры в РКП;

- поддержка программ социального партнерства на отраслевом уровне;

- обеспечение равенства престижа и возможности перехода из системы профессионального образования в высшее образование;

- преодоление возникаемых кризисных явлений в РКП и их последствий, связанных с нехваткой кадров, путем реализации эффективной экономической политики и необходимых реформ, обеспечивающих развитие, занятость и совершенствование систем социальной защиты;

- усиление связи между образованием, ожиданиями и потребностями РКП;

- **со стороны профильных образовательных учреждений:**

- организация и осуществление обучения;

- осуществление профессиональной ориентации молодежи и взрослого населения (выявление связей между основным образованием и профессиональным обучением, в особенности содействие повышению заинтересованности и трудоустройству на предприятиях РКП);

- прогнозирование и анализ спроса на конкретные специальности в РКП;

- повышение качества учебных программ и формирование пространства эффективного дистанционного обучения;

- определение оптимальной продолжительности образовательного процесса для удовлетворения спроса;

- подготовка преподавательского состава;

- совершенствование адаптации обучения в соответствии с потребностями РКП;

▪ **со стороны предприятий РКП:**

– выделение ресурсов и дополнительного финансирования, предоставление возможности обучения сотрудников на рабочем месте (производственное обучение);

– мониторинг отдачи от образовательного процесса в профильных образовательных учреждениях;

– организация образовательного процесса без отрыва от производства;

– определение содержания профессионального образования;

– определение условий и целей разработки профессиональных квалификаций;

– обеспечение трудоустройства, в том числе и прежде всего молодежи (эта проблема находится на пересечении интересов сфер общего образования, начального профессионального обучения, профессиональной ориентации, получения профессиональных квалификаций и непрерывного обучения; она приобрела особое значение в связи с возрастанием безработицы среди молодежи и растущим спросом со стороны предприятий РКП на квалифицированную рабочую силу);

– повышение уровня участия работников РКП в непрерывном образовании и обучении независимо от уровня образования; повышение роли сотрудников за собственное обучение;

– расширение возможностей получения качественного образования и обучения, особенно для работников, имеющих минимальные квалификации;

– повышение прозрачности и взаимного признания квалификаций на уровне государства;

– оказание поддержки моделям обучения, отвечающим требованиям рабочего места и приводящим к получению квалификаций.

Необходимо отметить, что важна роль каждого из субъектов. В зависимости от уровня вовлеченности каждого

отдельного субъекта в общем взаимодействии можно выделить несколько моделей такого социального партнерства:

– *государство активно вовлечено в партнерство.* В данной модели государство обладает достаточными ресурсами и финансами для мгновенной реакции на изменяющиеся условия рынка и развитие наукоемких технологий в РКП. Такая модель предполагает активное сотрудничество институтов и предприятий с органами власти. К примеру, немецкая дуальная система профессионального образования и обучения сочетает обучение на базе предприятия с обучением в учебном заведении. Она является центральным институциональным механизмом, в рамках которого ассоциации работодателей и профсоюзы сотрудничают с федеральным правительством, которое имеет законодательный мандат на регулирование профессионального обучения. Данная модель подходит для развитых и ряда развивающихся стран и малоэффективна в том случае, если экономика страны находится в состоянии кризиса или при нестабильной политической системе;

– *государство выступает в качестве посредника при активном взаимодействии РКП и образовательных учреждений.* В такой модели система профессионального образования четко ориентирована на рынок труда и потребности предприятий. Одновременно разработка национальных профессиональных стандартов и введение национальных профессиональных квалификаций не умаляют роли государства в регулировании. Данная модель эффективна при постоянном диалоге предприятий РКП и образовательных учреждений. При отсутствии постоянного контакта как раз и возникает нехватка квалифицированных кадров, падение уровня и качества образовательного процесса, низкий уровень технологий в стране, и, соответственно, государство медленнее реагирует на изменяющиеся условия в отрасли;

– *все субъекты активно вовлечены в механизм взаимодействия.* Данную модель можно считать оптимальной, од-

нако и здесь существуют свои недостатки. В данной модели предполагается определенный баланс во взаимодействии РКП, образовательных учреждений и государства в регулировании профессионального образования, когда государство, задавая общие рамки, или ориентиры, отдает содержание и организацию профессионального образования в ведение организаций социальных партнеров. Явная тенденция движения в направлении подобной модели наблюдается в странах с традиционной моделью государственного регулирования. Главный недостаток данной модели – снижение активности одного из субъектов под воздействием определенных факторов потребует перемены модели взаимодействия, что, в свою очередь, может отрицательно повлиять на эффективность общего взаимодействия.

РКП в России считается наиболее высокотехнологичной и наукоемкой отраслью, для которой нужны творческие люди, умеющие быстро адаптироваться к постоянно изменяющимся социально-экономическим условиям, способные инициировать новые проекты и принимать нестандартные решения. В отрасли существует тенденция к повышению качества человеческого капитала, усиление «интеллектуального потенциала». В современных условиях конкуренции и возрастающих требований госзаказа работники должны быть готовы к процессу непрерывного обучения и повышения квалификации, профессиональной мобильности и восприятию изменений как нормальных явлений трудовой жизни. В экономике наукоемких технологий человеческий капитал становится одним из ключевых факторов обеспечения конкурентоспособности и отдельно взятого предприятия, и отрасли, и страны в целом.

Человеческий капитал в интересах инновационного развития РКП лежит в основе разработки и внедрения новых наукоемких технологий. Очевидно, что уровень инновационной активности сотрудников предприятий РКП влияет на уровень инновационной активности всей отрасли, и

только инициативная восприимчивость каждой отдельной организации определяет степень этого влияния.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Атоян А.Д.* Конфликтология. Конспект лекций: пособие для подготовки к экзаменам. – М.: А-Приор, 2010. – 64 с.

2. *Баскакова М.Е.* Экономическая эффективность инвестиций в высшее образование: гендерный аспект. – М.: Гелиос АРВ, 2002. – 288 с.

3. *Соболева И.В.* Человеческий потенциал российской экономики: проблемы сохранения и развития. – М.: Наука, 2007. – 310 с.

РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ И ПРОГНОЗНЫХ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

А.В. Вейко

*аспирант базовой кафедры «Прикладная экономика»
ИПТИЭ РУДН*

Для достижения передовых позиций на рынках высокотехнологичной продукции, к числу которых относится и ракетно-космическая промышленность (РКП), предприятия должны постоянно подтверждать свою высокую экономическую эффективность и готовность соответствовать постоянно меняющимся требованиям рынка.

Относительно ракетно-космической техники данное обстоятельство характеризуется тем, что даже самые высокотехнологичные продукты могут не найти своего потребителя в силу высокой стоимости производимой продукции. Это

определяется тем, что ракетно-космическая продукция – одна из наиболее сложных и наукоемких отраслей машиностроения. Применительно к ней можно утверждать, что при ее производстве наиболее широко используются межотраслевые поставки, следовательно, ценообразование на данную продукцию может быть условно разделено на две части:

1) рыночную – по этому типу ценообразования происходит закупка комплектующих и оборудования для производства изделий;

2) государственную – по этому типу ценообразования происходит закупка уже готовой продукции, произведенной за счет средств государственного заказчика.

В данных условиях наибольший интерес представляет решение вопроса, связанного с ресурсным обеспечением деятельности предприятий в условиях возможных кризисных явлений.

Рассмотрим существующий рост объемов финансирования Федеральной космической программы относительно показателя 2000 г. (рис. 1) в условиях низкой коммерческой активности предприятий (в России в среднем более 80% от финансирования выделяет государственный бюджет).

На графике наглядно показано, что для отрасли кризисные явления 2008 и 2014 гг. принципиально отличаются. Если в условиях финансового кризиса 2008 г. предприятия получали поддержку со стороны государства, то в 2014–2015 гг. они столкнулись с воздействием экономических инструментов управления отраслью, заставляющих их осуществлять постепенное импортозамещение (в настоящее время доля иностранных комплектующих в космических аппаратах и наземной космической инфраструктуре достигает 70%). Основу данного воздействия составляет фактическая фиксация объемов финансирования в долларовом эквиваленте при условии роста требований к техническим характеристикам изделий.

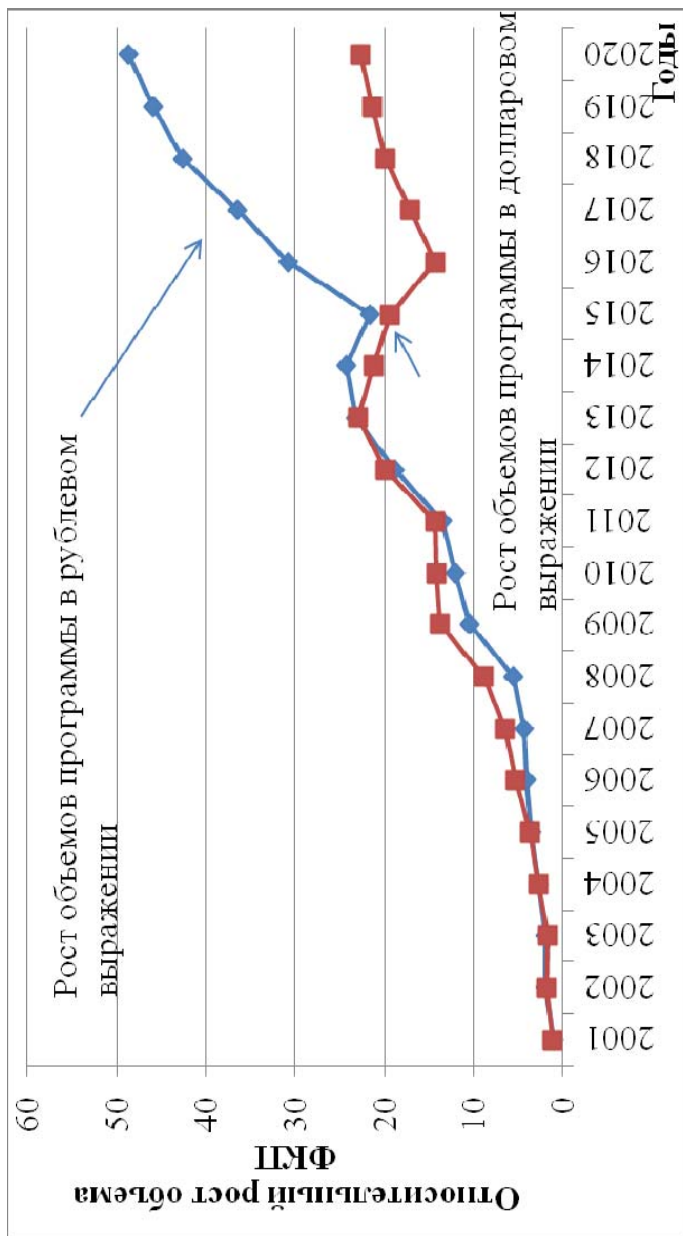


Рис. 1. Относительный рост объемов Федеральной космической программы

При этом, согласно существующим эмпирическим исследованиям, в условиях падения курса национальных валют не будет происходить полного переноса обменного курса на инфляцию [1]. В этих условиях государство не будет компенсировать предприятиям рост стоимости покупных изделий полностью, поскольку при индексации объемов затрат оно будет ориентироваться на индексы-дефляторы Министерства экономического развития, которое рассчитывает их усредненно по машиностроению.

При этом, согласно существующим работам [1–10], рост курса доллара на 100% приводит к среднему росту индекса цен на 70% (рис. 2).

В связи с этим возможно представить процесс изменения стоимости продукции ракетно-космической отрасли в виде графика, изображенного на рис. 3. При этом данные изменения не будут происходить единомоментно, их реализация возможна в течение 5–10 лет.

В связи с этим определим возможности государства по финансированию программы импортозамещения в ракетно-космической отрасли. Основу данного расчета будут составлять допущения того, что на объемы финансирования программы со стороны государства будут оказывать влияние:

- курс доллара – влияет на объемы затрат на закупки иностранных комплектующих;

- инфляция – влияет на рост объемов закупок иностранных комплектующих;

- темпы изменения курса нефти – будут оказывать влияние на объемы поступлений средств в бюджет.

Исходя из этих допущений, а также учитывая существующую статистику (табл. 1) и переходный процесс (рис. 3), целесообразно принять за общий класс функций, описывающих зависимость объемов ФКП, линейную функцию, а в качестве проверки адекватности модели – данные об объемах финансирования программы в период с 2016 до 2025 г.

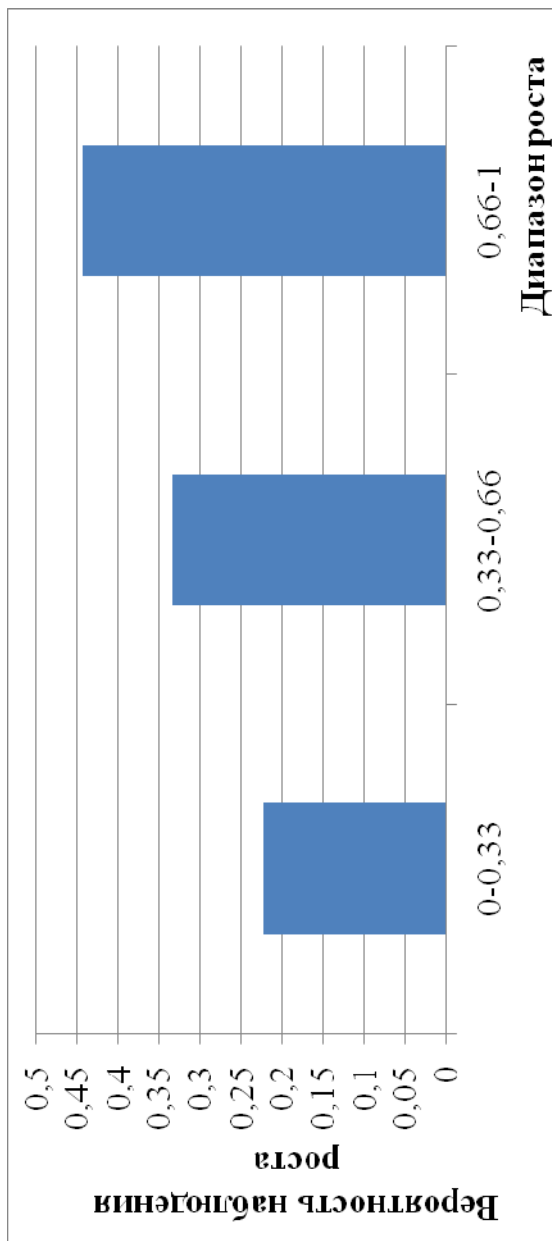


Рис. 2. Вероятность роста инфляции при росте курса доллара на 100% (за год)

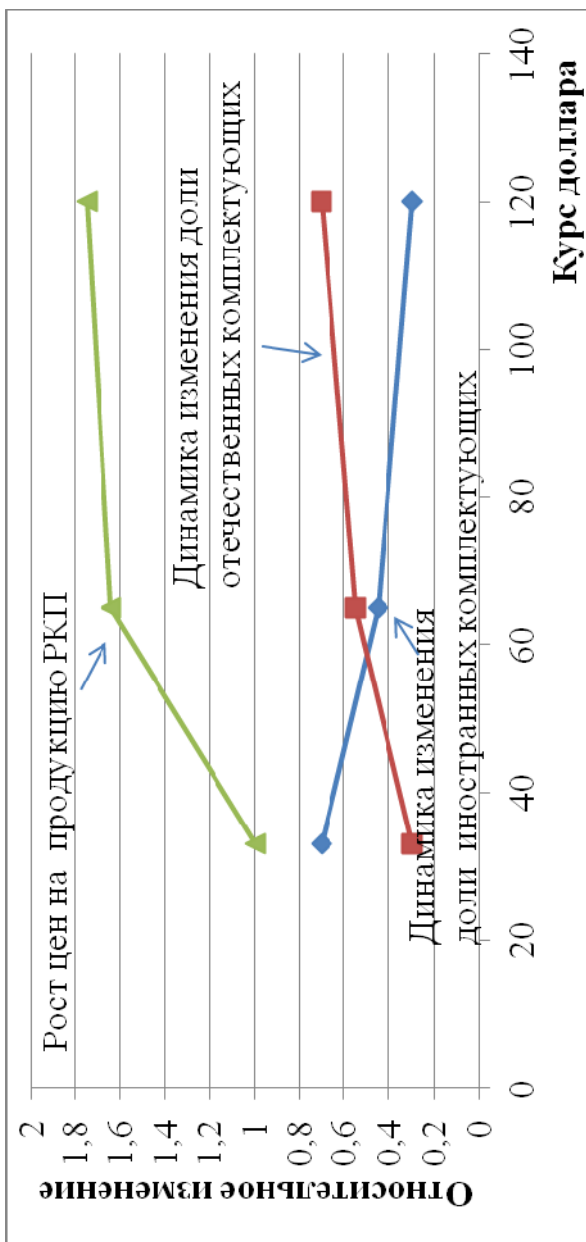


Рис. 3. Относительный рост экономических параметров продукции при различном росте курса доллара (за 5-летний период)

Таблица 1

Исходные данные для прогнозирования

Год	Объемы ФКП, млрд руб.	Рост ИИПЦ	Рост доллара	Рост нефти
2000	5,54	1,00	1,00	1,00
2001	6,19	1,21	0,99	0,99
2002	10,85	1,44	1,07	0,72
2003	10,90	1,64	1,11	1,17
2004	15,50	1,83	1,00	1,10
2005	19,76	2,01	0,97	1,49
2006	22,96	2,23	1,00	2,19
2007	24,40	2,43	0,92	2,23
2008	30,67	2,72	0,86	3,49
2009	58,22	3,09	1,03	1,69
2010	67,03	3,36	1,05	2,89
2011	75,29	3,66	1,07	3,51
2012	104,48	3,88	1,12	3,98
2013	128,33	4,14	1,07	4,13
2014	134,75	4,49	1,26	4,04
2015	120,00	5,29	2,15	2,32

В результате решения задачи поиска функции были получены следующие результаты (рис. 4). В качестве прогнозных значений независимых переменных выступал «консенсус-прогноз», разрабатываемый Институтом «Центр развития» НИУ «Высшая школа экономики» [10].

Полученное прогнозное распределение ресурсного обеспечения программы означает, что на период до 2020 г. будет осуществлено поэтапное импортозамещение в области целевой полезной нагрузки космических аппаратов, после чего начнутся поэтапное снижение объемов выделяемых на это направление ресурсов и стабилизация объемов финансирования.

В этих условиях предприятия будут вынуждены:

- увеличивать производительность труда, поскольку будут вынуждены задействовать свои внутренние ресурсы для решения задачи импортозамещения в условиях финансовых ограничений;

- изменять свою нормативно-правовую базу взаимодействия с государственными заказчиками путем внесения в предпроектные документы элементов бизнес-планирования;

- изменять состав и структуру кооперации путем переноса части затрат на соисполнителей из других отраслей.

Однако в краткосрочном периоде (около 5 лет) это приведет к существенному сокращению статей расходов, связанных с реализацией коммерчески неэффективных направлений, таких как:

- лунная программа России – не имеет экономической эффективности;

- работы по сверхтяжелому классу ракет-носителей – данные изделия не находят спроса со стороны коммерческих потребителей;

- работы по ряду технологических экспериментов в области биомедицины, которые могут не дать эффекта в ближайшем будущем.

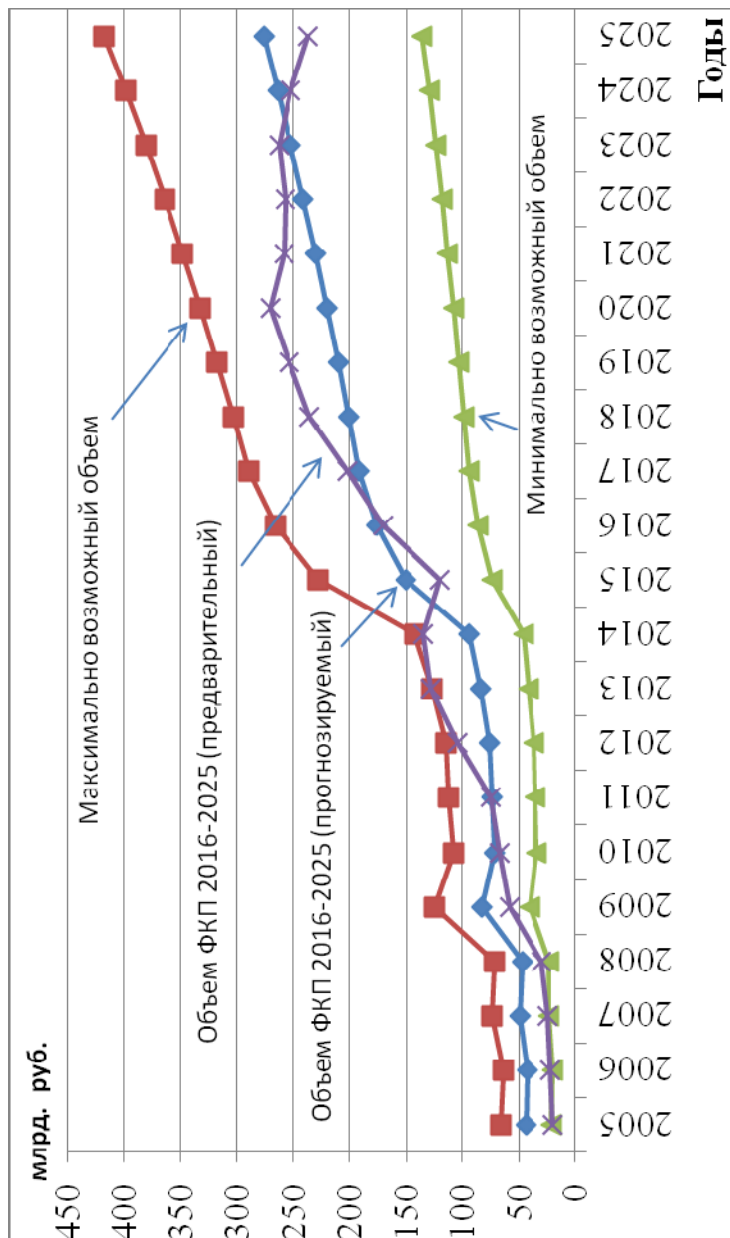


Рис. 4. Возможности государства по финансированию ФКП

Исследование подготовлено при финансовой поддержке РГНФ в рамках проекта № 14-02-00522 «Разработка теоретических и практических подходов развития научно-производственной кооперации государственных корпораций России и частного сектора с целью диверсификации деятельности и повышения эффективности использования научных достижений, полученных за счет средств госбюджета» (Основной конкурс РГНФ 2014 г.).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Campa J.M., Goldberg L.S.* Exchange rate pass-through into import prices: macro or micro phenomenon? // NBER Working Papers. – 2002.

2. *Campa J.M., Goldberg L.S.* Pass-Through of Exchange Rates to Consumption Prices: What Has Changed and Why? NBER Chapters // International Financial Issues in the Pacific Rim: Global Imbalances, Financial Liberalization and Exchange Rate Policy (NBER-EASE) // National Bureau of Economic Research, Inc. – 2008. – Vol. 17. – P. 139–176.

3. *Dobrynskaya (Soynova) V., Levando D.* A study of exchange rate pass-through effect in Russia. Working paper WP9/2005/02. – М.: State University – Higher School of Economics, 2005.

4. *Dornbusch R.* Exchange Rates and Prices // The American Economic Review. – 1987. – Vol. 77. – № 1.

5. *Dornbusch R.* Expectations and Exchange Rate Dynamics // The Journal of Political Economy. – 1976. – Vol. 84. – № 6. – P. 1161–1176.

6. *Salop S.C.* Monopolistic competition with outside goods // Bell Journal of Economics. – 1979.

7. *Taylor M.P.* The Economics of Exchange Rates // Journal of Economic Literature. – 1995. – Vol. XXXIII. – P. 13–47.

8. *Zamulin O., Golovan S.* A real exchange rate based Phillips curve, manuscript. – May 18, 2007.

9. *Добрынская В.В.* Эффект переноса и монетарная политика в России: что изменилось после кризиса 1998 г. // Экономический журнал ВШЭ. – 2007. – № 2. – С. 213–233.

10. *Катаранова М.* Связь между обменным курсом и инфляцией в России // Вопросы экономики. – 2010. – № 1. – С. 44–62.

11. Консенсус-прогноз на 2015–2021 гг. (опрос 3–16 февраля 2015 г.). – URL: <http://www.hse.ru/data/2015/02/17/1092206038/Cf-15-Q1.pdf>

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ
ИНСТИТУТОВ РАЗВИТИЯ
В ИНТЕРЕСАХ РЕАЛИЗАЦИИ
ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПРЕДПРИЯТИЙ РКП**

В.А. Волков

*заместитель начальника отдела
ФГУП ЦНИИ_{Маши}*

Институтами развития в узком смысле называют специально создаваемые государством организационные структуры, осуществляющие аккумуляцию и перераспределение финансовых, трудовых и интеллектуальных ресурсов для решения социально-экономических проблем развития и модернизации экономики, реализации и софинансирования важных для экономики и общества проектов развития приоритетных отраслей и инфраструктуры.

Как правило, институты развития являются по форме государственными структурами – государственными корпорациями или акционерными обществами со 100%-ным государственным капиталом, а также некоммерческими организациями. Основной целью их работы является не получение прибыли, а выполнение возложенных на них конкретных задач, преодоление так называемых «провалов рынка» для решения задач, которые не могут быть оптимально реализованы рыночными механизмами.

В настоящее время в нашей стране действует ряд государственных институтов развития. Основными из них, ко-

торые работают с предприятиями крупного бизнеса и могут иметь отношение к ракетно-космической промышленности, являются:

- Государственная корпорация «Банк развития и внешнеэкономической деятельности (Внешэкономбанк»);
- ОАО «Российская венчурная компания» (ОАО «РВК»);
- ОАО «РОСНАНО»;
- ФГАУ «Российский фонд технологического развития» (ФГАУ «РФТР») (в настоящее время преобразуется в Фонд развития промышленности);
- Российский фонд прямых инвестиций;
- Фонд перспективных исследований;
- ОАО «Российский инвестиционный фонд информационно-коммуникационных технологий» (ОАО «Росинфокоминвест»);
- ОАО «Российское агентство по страхованию экспортных кредитов и инвестиций»;
- Фонд развития Центра разработки и коммерциализации новых технологий (Фонд «Сколково»).

Взаимодействие предприятий РКП с государственными институтами развития (ОАО «РОСНАНО», ОАО «РВК», «Внешэкономбанк», ФГАУ «РФТР», Фонд «Сколково» и др.) не получило распространения, достаточный положительный опыт отсутствует, в том числе и у предприятий, разработавших и реализующих программы инновационного развития.

Основными препятствиями на этом пути являются выполнение заказов государственных заказчиков (Федеральное космическое агентство, Минобороны России, Минсвязи России, МЧС России и т.д.), а также проблемы, связанные с формой собственности (а именно то, что ряд крупных предприятий РКП все еще остаются федеральными унитарными государственными предприятиями). Кроме того, институты развития изначально создавались преимущественно для поддержки инновационных компаний малого и среднего бизне-

са, а не крупных государственных компаний, к которым относится большинство предприятий РКП.

Опыт показывает, что институты развития неохотно финансируют проекты двойного назначения, а также долгосрочные проекты, которые не могут дать быструю отдачу, эффект от реализации которых может быть получен только в отдаленной перспективе.

Необходимо отметить, что Стратегией–2020 [1] предусмотрено постепенное увеличение объема частных инвестиций в инновационных проектах, реализуемых с использованием государственных средств, в том числе за счет совершенствования механизмов выхода государственных институтов развития из инновационных проектов, а также увеличение требований по привлечению частного капитала к вновь создаваемым с участием государства венчурным фондам.

Этому должно способствовать создание Госкорпорации «Роскосмос» и постепенное завершение акционирования предприятий ракетно-космической промышленности. Одним из перспективных направлений поддержки инновационной деятельности предприятий РКП, реализуемых ими «прорывных» проектов могло бы стать создание корпоративных венчурных фондов или отраслевого венчурного фонда в госкорпорации.

В ходе проведенных ФГУП ЦНИИмаш совместно с организациями высшей школы исследований [2] удалось выявить ряд предложений и рекомендаций по интенсификации исполнения Стратегии–2020 по направлению «Инновационный бизнес» для использования в ракетно-космической отрасли, в том числе:

1) улучшение доступа к «длинным деньгам» для малых и средних инновационных предприятий. Субсидирование процентной ставки по кредитам, выдаваемым на развитие и модернизацию бизнеса;

2) усиленная поддержка наукоемких перспективных направлений, по которым имеются конкурентоспособные на

мировом уровне наработки. При этом меры поддержки должны быть доступны, начиная от научно-исследовательской деятельности и заканчивая созданием работающих продуктов, запущенных в массовое производство;

3) развитие налоговых, правовых и управленческих механизмов, позволяющих использовать весь спектр доступных финансовых инструментов;

4) целенаправленное формирование спроса на инновации через систему госзакупок в ведомствах и государственных корпорациях. Внедрение механизмов, позволяющих малому бизнесу получать доступ к инновационной части государственного заказа;

5) дальнейшее упрощение административных процедур при открытии и ведении бизнеса (особенно в высокотехнологичных отраслях). Внедрение практики «одного окна» и унификация процедур и требований в случае обращения к институтам развития;

6) усиление роли управленческих инноваций, которые позволят более эффективно внедрять технологические инновации;

7) выработка и внедрение мер и стимулов популяризации практики аутсорсинга НИОКР, позволяющего сократить сроки и повысить отдачу от инвестиций в ходе разработки инновационных продуктов;

8) поддержка создания и развития корпоративных венчурных фондов, которые позволят крупным компаниям более оперативно реагировать на появляющиеся инновационные возможности и принимать необходимые решения. Кроме того, деятельность подобных организаций позволит увеличить долю частного бизнеса в расходах на НИОКР и в целом повысить эффективность этих расходов.

Обобщая выше изложенное, использование возможностей институтов развития в интересах реализации инновационной деятельности предприятий РКП является актуальным направлением привлечения дополнительного финансирова-

ния инновационных проектов. Исследования в этом направлении будут продолжены и в дальнейшем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стратегия инновационного развития РФ на период до 2020 г. Утверждена Постановлением Правительства РФ № 2227-р от 08.12.2011.

2. Материалы исследований НИУ «ВШЭ», МГТУ, ЦЭМИ, РУДН в рамках выполнения работ по этапу 1 СЧ НИР «Магистраль» (Возрождение), 2014 г.

ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

И.С. Роднова

*кандидат экономических наук, начальник
планово-экономического бюро ФГУП ЦНИИмаш*

Россия на современном этапе своего развития уделяет особое внимание задачам, связанным с производственной сферой. Задачи подобного рода встают перед предприятиями всех отраслей экономики государства, однако особенно остро в их решении нуждаются предприятия ракетно-космической отрасли.

РКП является одной из ведущих отраслей промышленности России в целом. Представляя собой базовую отрасль российской экономики, РКП характеризуется высокотехнологичными и наукоемкими производствами, обладающими огромным потенциалом, поддержание и развитие которого способно оказать существенное влияние на развитие экономики России.

В настоящее время РКП включает в себя научные организации (КБ, НИИ и пр.) и промышленные предприятия (рис. 1).

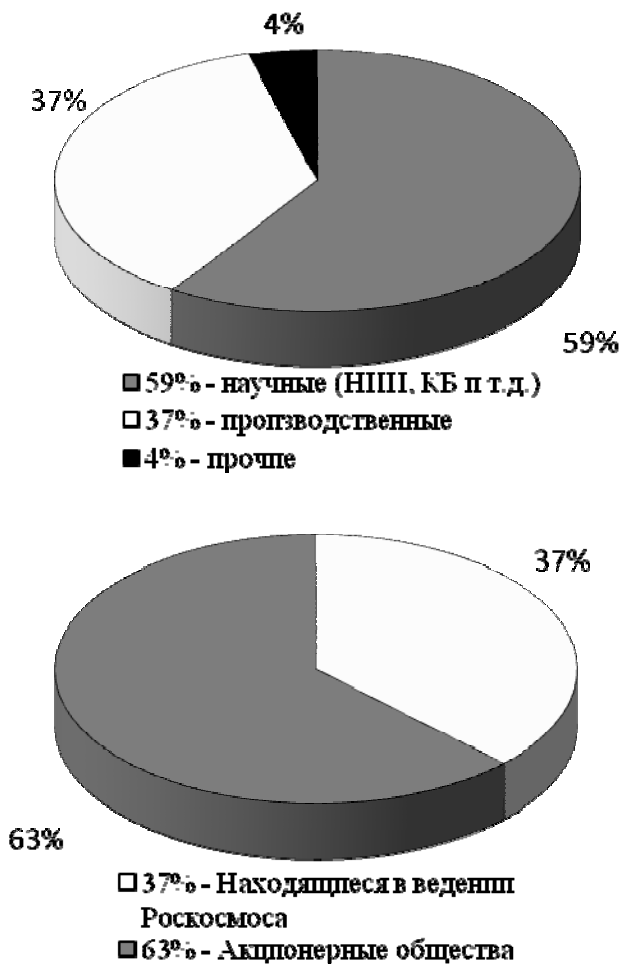


Рис. 1. Организации ракетно-космической промышленности

Источник: сайт Федерального космического агентства. – URL: www.federspace.ru

Данные предприятия и организации существуют в различных административно-правовых формах: в виде федеральных государственных унитарных предприятий (ФГУП), акционерных обществ с преимущественным и ограниченным участием государства.

Космическая деятельность, обладая огромным научно-техническим и инновационным потенциалом, является стимулом для остальных отраслей промышленности к освоению новых научных знаний и подъему общего уровня мировой экономики в целом. В настоящее время в различных сферах жизнедеятельности появляется повышенный интерес к использованию научных результатов космической деятельности.

Финансирование программ освоения космического пространства в России на 85–90% зависит от государства [1]. Только с помощью государственной поддержки предприятия РКП способны осуществлять выполнение намеченных программ. Однако в последние несколько лет деятельность предприятий РКП осуществлялась в условиях кризиса, что привело к накоплению системных проблем. Следствием диспропорционального функционирования предприятий стало «снижение надежности выпускаемой ракетно-космической техники (РКТ), высокая степень истощения имевшихся научных и производственных заделов» [2].

Ракетно-космическая промышленность России является одной из высокотехнологичных и научно-развитых отраслей промышленности, сохранивших конкурентоспособность на мировом рынке. Однако в условиях перехода к рыночной экономике «резкое снижение финансирования в 90-х гг. XX в., финансовый кризис 2008 г., развал хозяйственных связей, потеря отечественной элементной базы, износ оборудования, рост себестоимости продукции, отсутствие квалифицированных кадров и другие факторы» [3] являлись препятствием для развития отрасли.

Одной из основных причин необходимости оптимизации ресурсного потенциала РКП и интеграции предприятий

являются объективные требования повышения конкурентоспособности, концентрации финансовых ресурсов, повышения экономической устойчивости и экспортного потенциала предприятий и отрасли в целом [4].

Негативные тенденции в условиях глобальной экономики способны затормозить уровень экономического развития отечественной РКП, а снижение конкурентоспособности может привести не только к утрате позиций на зарубежных рынках, но и к полному банкротству организаций. Поэтому в условиях экономической нестабильности и финансового кризиса первоочередной задачей для предприятий РКП является формирование экономически устойчивой, развивающейся, конкурентной отрасли, способной эффективно использовать свой научно-технический и финансово-экономический потенциал. Таким образом, повышение эффективности деятельности предприятий ракетно-космической промышленности путем внедрения механизма управления затратами является сегодня актуальной научной задачей.

Процессная классификация затрат как элемент механизма управления затратами на предприятиях РКП. Характер производства РКП определяет ключевые направления развития предприятий, способные с использованием механизма управления затратами эффективно управлять производственными процессами. В условиях рыночной экономики управление затратами взаимосвязано с финансовым управлением предприятием. Процесс формирования затрат связан с непосредственным обеспечением производственной деятельности каждого предприятия. Поэтому разработка механизма управления затратами позволит повысить надежность и устойчивость деятельности организаций РКП, обеспечив тем самым конкурентоспособность не только самих предприятий, но и отрасли в целом.

«Механизм управления затратами представляет собой совокупность следующих элементов: принципов, методов, функций, процессов и управленческих отношений, взаимосвязанных друг с другом, образующих определенную целостность, единство» [5].

Определение оптимального уровня внутренних ресурсов предприятия, организация контроля и их рационального использования с помощью методов прогнозирования, планирования, координации, мотивации, учета и анализа затрат являются основополагающими факторами формирования механизма управления затратами. Рациональное использование ресурсов посредством их оптимизации – основная цель создания механизма управления затратами.

Способность создавать конкурентоспособную ракетно-космическую технику является одним из основных требований к организационно-экономическому механизму функционирования предприятий РКП. Это означает, что для предприятий космической промышленности определяющим в создании конкурентоспособной продукции является план производства, нацеленный на оптимизацию материальных, трудовых и финансовых ресурсов.

Данное требование должно выполняться на всех этапах жизненного цикла ракетно-космической техники (рис. 2).

В настоящее время учет затрат на предприятиях РКП производится «по позаказному методу с использованием элементов нормативного учета» [6]. Особенностью данного метода является учет затрат как незавершенного производства по фактической себестоимости, а именно:

- производственные затраты учитываются по видам или группам изделий в разрезе цехов или подразделений, непосредственно участвующих в производстве продукции;

- накладные расходы (общепроизводственные, общехозяйственные и т.д.) учитываются централизованно на основе согласованных экономических нормативов.

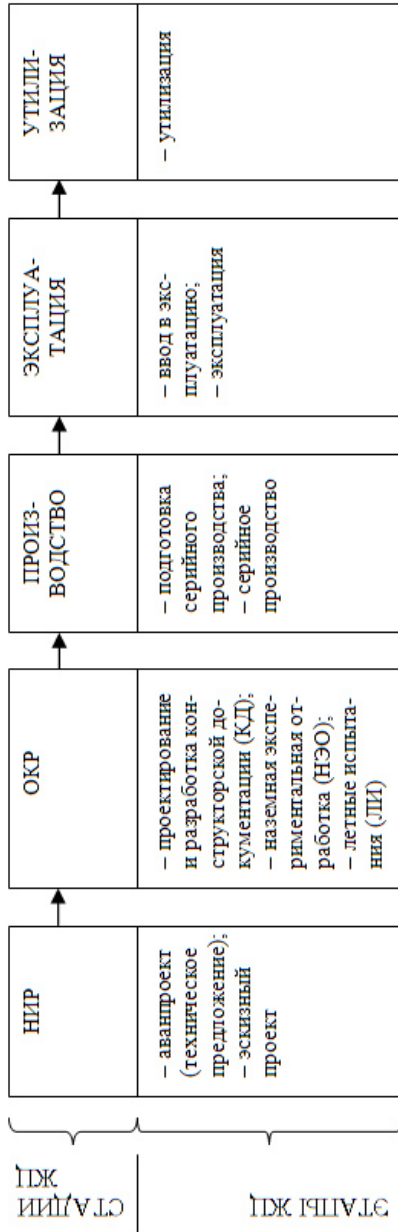


Рис. 2. Этапы жизненного цикла изделий РКТ

Источник: составлено автором по данным сайта журнала научных публикаций аспирантов и докторантов. – URL: www.jurnal.org/articles/2007/inf22, а также по данным диссертации на соиск. уч. степени канд. экон. наук А.В. Рябенко.

В последнее время исследования в области управления затратами предприятия предполагают в основном решение данного вопроса посредством построения системы бюджетного планирования и контроля производственных затрат с использованием методов нормирования, т.е. сравнения плановых и фактических показателей.

В данном случае анализ структуры общей величины затрат, а также анализ себестоимости отдельных видов продукции направлен на выявление тех статей затрат, которые имеют наибольший удельный вес в структуре и в то же время являются управляемыми.

Однако, на наш взгляд, создание эффективного механизма управления затратами должно быть тесно связано с непосредственным процессом производства продукции. Поскольку затраты представляют собой основной элемент себестоимости, формируемой в результате расходования материальных, трудовых и финансовых ресурсов предприятия, использованных в процессе его хозяйственной деятельности, они не могут быть структурированы сами по себе. Однако производственный процесс имеет «структуру и порядок, представляя собой совокупность последовательных технологических процессов и подпроцессов, сопровождаемых затратами» [7].

Поскольку система производственных затрат имеет характерные признаки производственной системы предприятия, то затраты так же разномасштабны, как и процессы в производственной системе, образуют иерархию, подобную системе производственных процессов и, следовательно, согласованы и взаимосвязаны между собой.

Существует определенная закономерность формирования затрат на каждом уровне иерархии (рис. 3). Поскольку в производственной иерархической системе каждый процесс (уровень 1) включает в себя целое число технологических процессов (уровень 2), в свою очередь, состоящих из целого числа подпроцессов (уровень 3), то каждый из последующих элементов удваивается, представляя собой элементы самоорганизации.

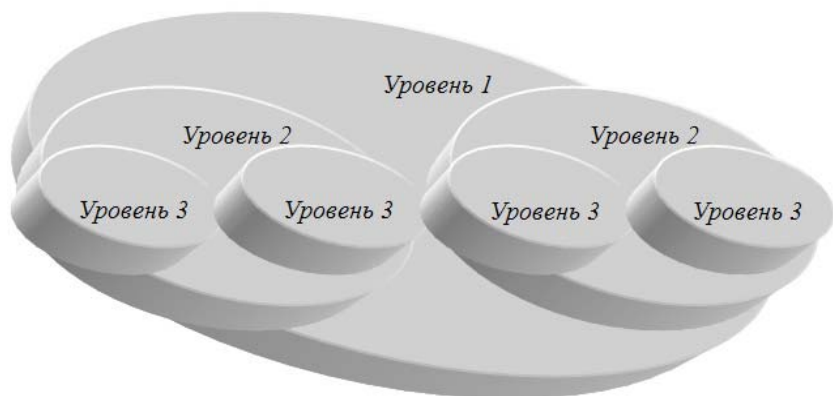


Рис. 3. Структурная схема формирования иерархии затрат

Источник: составлено автором

Затраты тоже сгруппированы и взаимосвязаны между собой так, что, рассматривая структуру единичного подпроцесса в системе производства, можно увидеть вложенность и повторяемость затрат любого производственного процесса [8]. Имея схожую производственную структуру, затраты каждого процесса производства продукции также имеют одинаковую физическую сущность, следовательно, они одинаковы.

В заключение следует отметить, что создание эффективного механизма управления затратами предполагает не только оценку и учет затрат на предприятии, но и возможность осуществления оперативного контроля затрат на всех стадиях жизненного цикла производства продукции РКТ. Рациональное управление затратами с помощью попроцессной классификации позволяет повысить эффективность любого производственного процесса.

Процесс управления затратами должен носить комплексный характер, выражающийся в сочетании механизмов производственного и финансового управления предприятием.

ем со стратегическими целями для краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективы.

Для осуществления поставленных целей необходимо продолжать исследования в заданном направлении и, прежде всего, определить факторы, непосредственно влияющие на экономическую эффективность управления производственным процессом на предприятиях РКП.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Муракаев И.М., Бочкарев К.М.* Обеспечение координации инновационно-технологического развития ракетно-космической промышленности со стороны государства как фактор экономического прогресса российской экономики // Мат-лы XIII Международной научной конференции «Модернизация России: ключевые проблемы и решения». Москва, 20–21 декабря 2012 г. – URL: <http://www.gosbook.ru/node/76131>

2. *Рябченко А.В.* Организационно-экономический механизм функционирования интегрированных структур ракетно-космической промышленности: дис. ... канд. экон. наук. – СПб, 2014.

3. *Окатьев Н.А.* Стратегические подходы к развитию ракетно-космической промышленности РФ в условиях нестабильности мировой экономики: автореф. дис. ... докт. экон. наук. – М., 2013.

4. *Ченцова М.В.* Космическая промышленность РФ: тенденции, перспективы, новые риски // Новости космонавтики. – 2011. – № 1.

5. *Петухова В.В.* Специфика деятельности сельскохозяйственных предприятий и ее взаимосвязь с механизмом управления затратами // Актуальные вопросы экономики и управления: мат-лы II Международной научной конференции. Москва, октябрь 2013 г. – URL: <http://www.moluch.ru/conf/econ/archive/91/4152>

6. *Зиновьева И.В.* Финансовый механизм управления затратами на предприятиях по производству ракетно-космической техники // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2012. – № 11.

7. *Роднова И.С.* Синтез и анализ затрат производственного процесса // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 4 (часть 2).

8. Роднова И.С. Структура и ритмика затрат в системе технологических процессов // Российское предпринимательство. – 2013. – № 3.

ФИНАНСИРОВАНИЕ КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В РОССИИ

Р.А. Локтев

аспирант ИПТИЭ РУДН

Традиционная система организации и управления отечественным ракетно-космическим сектором экономики претерпевает серьезные изменения. Обозначенные руководством страны направления приоритетного развития и реформирования космического сектора связаны среди прочего с необходимостью формирования конкурентной среды, обеспечивающей развитие новых технологических решений, позволяющей оптимально распределять денежные потоки между проектами и предприятиями отрасли, а также формировать ценностно-ориентированный подход к управлению компаниями.

Особое значение в стратегии развития космической отрасли отводится частным компаниям, формированию и развитию государственно-частного партнерства. Это зафиксировано в стратегии развития отрасли, представленной в документах [1; 2].

Низкий уровень участия частных компаний в отрасли объясняется традиционными особенностями построения внутриотраслевого взаимодействия, высокими требованиями надежности и безопасности.

Одной из особенностей развития инновационной промышленности на современном этапе является возрастающая

роль частного капитала при его интеграции с государственным капиталом. Эти процессы, по данным проводимых исследований [3; 4], приобретают специфические черты при реализации механизмов частно-государственного партнерства (ЧГП) в космическом секторе высокорисковых инвестиций.

Эти компании ориентированы на решение задач обеспечения доставки грузов и экипажей на низкую околоземную орбиту (НОО), формируя рынок многоразовых кораблей для суборбитальных полетов с различными целями, на формирование рынка космической информации, расширение спектра научных исследований.

Критерии отнесения частных компаний к компаниям «новой космической экономики» непрерывно варьируются, отражая тенденции формирующегося рынка:

1) частное финансирование как база для развития; основные потребители – представители частного сектора экономики. У рассматриваемых компаний уровень непосредственного участия в государственных программах освоения космического пространства, а также в качестве компании-посредника очень низкий или же находится на среднем уровне активности. В бизнес-моделях данных компаний на ранних стадиях становления и развития отсутствует (или не существенна) зависимость от государственных органов в вопросах финансирования. Одним из источников средств для создания подобных компаний является участие в конкурсах, премиях. Безусловно, специфика отрасли демонстрирует увеличение веса подобных источников финансирования на пути продвижения по жизненному циклу компании;

2) ориентация на создание низкой стоимости в разрабатываемых подходах и решениях. Подобное правило находит отражение в формировании стратегических планов развития и бюджетов компаний. Высокая стоимость решений космических полетов, формируемая государственными компа-

ниями при реализации проектов, а также острая конкурентная борьба за источники государственного финансирования вынуждает многие компании сектора ориентироваться в своей стратегии на снижение себестоимости при создании ракет-носителей и иных компонентов космической инфраструктуры;

3) стратегия поэтапного развития. Многие проекты развития частных космических компаний реализовывали «модель других технологий», которая является выгодной даже на начальных этапах, низком уровне сложности космических систем. Начиная с систем ограниченной способности, компании выходят на рынки, которые могут обеспечить прибыль и таким образом обеспечить ресурсами для развития, необходимыми на следующих этапах, когда аппаратные улучшения углубляются и рынки расширяются. Концентрация усилий одной компании или группы компаний на разработке и использовании новых технологий должны приводить в итоге к снижению стоимости космических систем, несмотря на то, что, по оценкам отечественных и зарубежных специалистов, частные компании пока не предложили принципиально новых, неизвестных ранее технических решений. Приход частных компаний в космическую сферу, кроме привлечения в отрасль дополнительного капитала, создает рабочие места, конкурентоспособные продукты, но также помогает поддерживать государственные «стратегические промышленные приоритеты»;

4) увеличение масштабов присутствия человека в космическом пространстве. Компании сектора «новой космической экономики», в соответствии с исследованиями, проводимыми NSG [5], принято классифицировать по 8 рыночным секторам, или «вертикалям» (выделяя среди них как сложившиеся рынки спутниковой связи, так и потенциальные, только зарождающиеся рынки космической энергетики):

1) сектор «Спутники» – поставщики, OEM-производители телекоммуникационных спутников, спутников мони-

торинга земной поверхности и околоземного пространства, операторы услуг коммерческой спутниковой связи, а также представители рынка малых космических аппаратов (нано- и пикоспутники) и научно-исследовательских миниспутников;

2) сектор «Ракетносители» представляют поставщики, посредники в областях орбитальных и суборбитальных запусков;

3) сектор «Космический туризм» – поставщики и посредники в организации космических туристических путешествий и научно-познавательных, развлекательных услуг;

4) сектор «Исследования в области микрогравитации» – инновационные компании в сфере биотехнологий, биологии, телекоммуникаций, исследований свойств кристаллов, жидкостей, материалов, процессов горения и нанотехнологических исследований в Космосе, а также компании-посредники, предоставляющие подобные возможности в космическом полете;

5) сектор «Космическое пространство» – компании, использующие возможности рынка недвижимости для обеспечения роста в «новой космической экономике»;

6) сектор «Космические услуги» – компании, создаваемые для обслуживания активов в космическом пространстве (заправка, вывоз мусора, стыковки, осмотр, ремонт, переработка);

7) сектор «Космические ресурсы» – компании, создающие ценность за счет использования космических ресурсов (например, астероиды и добыча полезных ископаемых на Луне);

8) сектор «Космическая энергия» представлен компаниями, осуществляющими энергетические исследования и исследования по производству энергии в космическом пространстве.

При реализации проектов, в которых планируется участие частных космических компаний, должны быть учтены

возможности и ограничения, связанные с традиционным государственным регулированием космической деятельности, требования по безопасности, лицензирования, особенности трансфера, использования технологий и т.д. Сложность задач по допуску частных фирм в космический сектор может быть снижена при реализации механизмов ЧГП, т.е. за счет налаживания комфортных рамочных условий для рабочего диалога между бизнесом, государством и гражданским обществом.

Среди традиционных инструментов ЧГП, используемых в мировой практике, выделяются следующие:

- концессионные соглашения;
- особые специальные экономические зоны;
- технологические парки;
- венчурные и инвестиционные фонды;
- банки развития и государственные корпорации.

Эти инструменты различаются по формам принятия ответственности за риски. В одном случае частный партнер может взять на себя бизнес-риски проекта. При этом компенсация расходов частного инвестора будет впоследствии осуществлена за счет доходов от эксплуатации объекта.

Вторая форма ЧГП предполагает, что государство берет на себя все риски по использованию объекта ЧГП и осуществляет компенсацию затраченных средств частного лица за счет платежей из бюджета.

В первом варианте предусматривается оплата заказчиком всех фактических расходов в пределах нормативов, а также выделение дополнительных средств в качестве прибыли исполнителя. Другой вариант предусматривает поэтапную оплату проекта, ориентируясь на выполнение ключевых этапов исполнителем, предоставляя ему денежные средства только по факту экспертизы достигнутых результатов [3; 4].

Ряд проектов, связанных с финансированием частных космических инициатив, например, в области создания мик-

роспутников, орбитального телескопа, разработки спутников, реализуются на основе краудфандинг-платформ (от англ. crowd funding – «народное финансирование»).

Венчурные фонды по всему миру также финансируют деятельность основных игроков частного коммерческого космоса. В отечественной практике венчурного инвестирования можно говорить лишь о единичных примерах привлечения средств. Например, в октябре 2013 г. компанией Dauria Aerospace было получено 20 млн долл. от венчурного фонда I2BF Global Ventures. Это связано с принципиальной особенностью рынка космических технологий на современном этапе: его «дискретным, счетным характером потребителей» [3].

Так, на сегодняшний момент ограниченное число заказчиков и высокие законодательные барьеры входа на рынок резко снижают привлекательность рынка для венчурных инвестиций.

По мнению экспертов, в ближайшие 10–15 лет рынки «частной космонавтики» будут формироваться по следующим направлениям: во-первых, это информационно-коммуникационные продукты и услуги с космическим компонентом, направленные на предоставление инфраструктурных услуг (космические линии связи) или содержательной информации (данные дистанционного зондирования Земли и навигационный сигнал), тесно интегрированные с соответствующим наземным сегментом; во-вторых, это спектр услуг, связанных с орбитальными и суборбитальными космическими полетами, в частности, грузоперевозками.

Таким образом, складывающаяся в России модель взаимосвязи государства и частного космического бизнеса, реализуемая в формате ЧПП в Космосе, судя по оценкам специалистов, будет работать на протяжении ближайших лет. Ряд новых концепций пока находится на стадии предварительного рассмотрения. Развитие частной космонавти-

ки происходит по объективным причинам достаточно медленными темпами, и их ускорение зависит от заинтересованности как государства, так и частных инвесторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основы государственной политики в области использования результатов космической деятельности в интересах модернизации экономики Российской Федерации и развития ее регионов на период до 2030 г. – URL: http://www.federalspace.ru/media/img/docs/osnovi_irkd.pdf

2. Основы государственной политики Российской Федерации в области космической деятельности на период до 2030 г. и дальнейшую перспективу, утвержденные Президентом Российской Федерации, № Пр-906 от 19 апреля 2013 г. – URL: http://www.federalspace.ru/media/files/docs/3/osnovi_do_2030.doc

3. *Пайсон Д.Б.* Космическая деятельность: эволюция, организация, институты. – М.: Книжный дом «Либроком», 2010. – 312 с.

4. *Landon J.* Space Investing: Costs & Benefits of Public Sector Contracts // Space Angels Network. – 2013. – URL: <http://www.spaceangelsnetwork.com/space-investing-public-sector-contracts>

5. The Space Report 2013: The Authoritative Guide to Global Space Activity // Space Foundation. – 2013. – 160 p.

ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА НА БАЗОВЫХ КАФЕДРАХ КАК ЭЛЕМЕНТ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ ОРГАНИЗАЦИЙ РКП

Х.И. Бичурин

*заместитель Генерального директора по безопасности
и персоналу ФГУП «НПО “Техномаш”»,
соискатель ученой степени кандидата наук
базовой кафедры «Прикладная экономика» ИПТИЭ РУДН*

В.В. Силаев

*начальник отдела делопроизводства
ФГУП «НПО «Техномаш»»*

В ракетно-космической отрасли РФ в настоящее время сложилась негативная ситуация, обусловленная критической нехваткой высококвалифицированных специалистов, ориентированных на решение конкретных научных и производственных задач предприятий.

Для устранения данного негативного фактора мы предлагаем актуализировать систему обучения работников путем развития базовых кафедр ведущих профильных вузов и предприятий РКП с учетом опыта образовательной системы СССР и передовых современных разработок.

Базовые кафедры сегодня являются неотъемлемой частью как образовательного процесса ведущих высших учебных заведений в России, так и производственного и научно-исследовательского процесса на крупных, ведущих предприятиях РФ. Создание и развитие базовых кафедр, обусловленное тенденциями не только современной экономики, но и государственными приоритетами и отраслевой спецификой, становится все более очевидным и необходимым фактором для формирования условий по наращиванию конкурентных преимуществ в той или иной отрасли и, как следствие, обеспечивает экономическую безопасность и конкурентоспособность национальной экономики в целом.

Кадровая политика предприятий РКП отражена в наборе отдельных документов, рекомендованных Федеральным космическим агентством. Также Роскосмосом разработаны и утверждены «Методические рекомендации по определению основных направлений кадровой политики предприятий». В целом методические рекомендации охватывают основные направления кадровой политики: планирование, подбор и расстановку кадров, оценку труда (аттестацию), про-

фессиональное обучение и повышение квалификации, развитие корпоративной культуры, стимулирование персонала. В данных документах обобщена практика административно-командной системы управления, сложившаяся десятилетиями в отрасли. С одной стороны, это характеризует устойчивость сложившихся отношений, возникающих в процессе кадровой работы, с другой – отсутствие гибкости, возможности проявления сотрудниками инициативы и свободы выбора индивидуального развития и карьерного роста, которые характерны и прослеживаются в кадровой политике высокотехнологичной отрасли развитых стран, например, National Aeronautics and Space Administration (далее – NASA (Национальное управление по воздухоплаванию и исследованию космического пространства)).

Кадровые проблемы, с которыми в настоящее время сталкиваются предприятия Роскосмоса, остро стоят, как ни странно, и перед такими структурами, как NASA.

NASA рассматривает вопрос кадровой политики в свете экономики знаний, через управление знаниями. Управление знаниями – процесс предоставления необходимой информации определенным работникам в нужное время, помощь в создании и совместном использовании информации, а также в осуществлении определенных действий, согласно этой информации, в целях значительного увеличения эффективности работы NASA и его партнеров. Для NASA это означает необходимость предоставления таких возможностей и услуг, которые помогут сотрудникам и партнерам найти нужную информацию для принятия наилучших решений.

В ближайшем будущем NASA столкнется с волной пенсионных увольнений [3], что может привести к ситуации, называемой «кризисом знаний», которую уже на протяжении четверти века испытывают отечественные организации РКП. Для того чтобы избежать или уменьшить влияние, которое может оказать увольнение большей части рабочих кадров, важно удержать и передать накопленные зна-

ния и навыки с помощью процесса управления знаниями. Этот процесс позволит успешно передать знания, накопленные сообществом специалистов, новому поколению работников NASA.

Рассмотрим основные этапы работы с кадрами, организованной в этом ведомстве.

Набор персонала – это взаимная ответственность всех специалистов NASA в каждом Центре и в каждом Главном управлении. То, что все члены сообщества NASA устанавливают и поддерживают связи с различными источниками пополнения сообщества квалифицированными специалистами, является императивом. Так, экономистам NASA рекомендуется активно привлекать через знакомства других специалистов. Этот вариант помогает распространять среди друзей и коллег информацию относительно открывающихся позиций.

Набор кадров может осуществляться на конференциях, где есть время для встреч и можно познакомиться с потенциальными кандидатами. Наконец, можно собирать визитные карточки и развивать взаимоотношения с потенциальными сотрудниками через своих знакомых, через профессиональные сообщества, научное сотрудничество и т.д.

Подготовка и развитие – другая составляющая цикла управления знаниями. Возможности, касающиеся подготовки и развития, предлагаются в NASA для того, чтобы помочь сотрудникам приобрести необходимые знания и опыт и соответствовать требованиям NASA. Это достигается путем формального обучения, подготовки и приобретения опыта на рабочем месте. Должны быть регулярно предоставлены возможности учиться, увеличивая свои профессиональные знания и навыки. Также необходимо понимание того, какое влияние оказывает на организацию эффективная работа сотрудников. Без возможности испытать новые перспективы, участвовать в профессиональных комитетах, посещать конференции и семинары специалисты могут остановиться в развитии. Профессионально нацеленный на-

стоящий специалист должен искать возможности роста. Это означает, что сотрудники, руководители и сама организация должны нести совместную ответственность за подготовку и развитие знаний и навыков.

Сотрудниками HR-служб проводятся исследования по поиску в колледжах программ, пригодных для развития ключевых компетенций у сотрудников. В случае отсутствия интересующих ведомство образовательных программ идет проработка создания совместно с колледжами и университетами таких курсов. Выстраиваются тесные взаимосвязи с этими учреждениями, чтобы помочь им в подготовке высококачественных выпускников для NASA. Здесь мы видим четкую параллель с базовыми кафедрами, создаваемыми в СССР еще с середины 40-х гг. прошлого века, например, физико-технический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова (ФТФ МГУ).

Удержание кадров – еще одна составляющая цикла управления знаниями. Сотрудников не только нужно найти и взять на работу, но надо еще и сохранить их. В прошлом правительственные работники в США зачастую проводили всю карьеру в правительственных структурах. Сегодня существует большая потребность в квалифицированных специалистах в общественном и частном секторах, в связи с чем их чрезвычайно сложно найти. Так что если они подготовлены и приняты на работу в NASA, важно их удержать. Удержание профессионалов высокого уровня – ключевая компонента успеха NASA.

Пропаганда – четвертая составляющая цикла управления знаниями. Пропаганда относится к области деятельности, которая нацелена на привлечение других специалистов. Важно поддерживать сообщество специалистов в получении последней информации о нормативах, инициативах и проблемах, с которыми они сталкиваются. Пропаганда является взаимной ответственностью сотрудников, руководителей и организации.

Разработка нормативов – пятая составляющая цикла управления знаниями. Нормативы относятся к процессу принятия важных решений относительно проектов и программ.

Развитие карьеры, профессиональный рост – другая составляющая цикла управления знаниями. В NASA существует система по определению профессиональной пригодности (CMS) методом компьютеризированного сбора, обработки и представления информации о профпригодности рабочих ресурсов – людей, а также о рабочих вакансиях и проектах.

Профессиональный рост в концепции NASA является процессом, когда сотрудник стратегически изучает, планирует и создает будущее своей профессии путем разработки персонального плана обучения. Этим достигается использование потенциальных возможностей сотрудника и удовлетворение нужд организации в жизненно важных и эффективных рабочих ресурсах. Профессиональный рост предполагает постоянное обучение, изыскание новых возможностей, принятие рисков, нахождение путей, когда организации приносит наибольшая польза, причем продуктивным и мотивированным образом. Целью этого процесса является улучшение эффективности работы и предоставление сотрудникам возможности извлекать наибольшую выгоду в будущем.

За профессиональный рост ответственны как сотрудник, так и его руководитель. Для построения успешной карьеры каждому сотруднику необходимо взвешенно подойти к разработке плана карьерного роста и начать действовать в направлении, ведущем к достижению его профессиональной цели. Для оптимизации текущих и будущих успехов сотрудников в работе руководители и наставники должны активно участвовать в разработке индивидуальных планов таких сотрудников. Это участие предполагает периодическую оценку знаний, навыков, возможностей и опыта каждого сотрудника. Такая оценка даст возможность

построить IDP-план, определить рабочее место сотрудника, вид дополнительного обучения, другие методы приобретения опыта. Все это помогает в достижении целей, поставленных перед NASA и его сотрудниками.

Компетенции работников Управления согласованы с представленной в NASA моделью Leadership Model. Эффективность в работе и карьерный рост в NASA предполагают успешную интеграцию опыта работы и основных профессиональных навыков, а также проявление ключевых личных качеств.

Как общие, так и технические навыки состоят из множества знаний и умений, которые требуются для достижения успеха в работе. Знания и умения измеряются достижениями в изучении специальных дисциплин, что отражает ожидаемый уровень эффективности в работе. Для признания всех соответствующих навыков, необходимых для эффективной работы, сотрудник должен применять как общие, так и технические умения в своей работе.

Для обеспечения полного использования рабочих сил NASA при достижении стратегических задач организации, элементом кадровой политики Управления является предоставление возможностей обучения и приобретения опыта сотрудникам.

Развивающей деятельностью является запланированное приобретение опыта в работе и учебе, согласованное между сотрудником и руководителем, с хорошо определенными целями в достижении результатов по улучшению рабочих знаний и навыков. Некоторые виды развивающей деятельности строятся так, чтобы расширить знание и понимание задач Управления путем комбинации приобретения большего опыта работы и формального обучения. Другие виды могут относиться к специфическим требованиям в работе, когда улучшение навыков требуется для выполнения работы должным образом. Привлечение к развивающему виду работ с соответствующим уровнем ответственности может

сыграть положительную роль при развитии навыков, необходимых сотрудникам NASA. Такой вид деятельности может включать краткосрочное привлечение к работе вне организации, к которой относится сотрудник, но в пределах одного Центра. Когда необходимо широкое и глубокое понимание методов руководства Управлением и программами, привлечение к работе вне родного Центра является эффективным средством приобретения соответствующего опыта.

Производственное обучение является дополнением к процессу развития общих и технических навыков. Каждый вид производственного обучения обычно состоит из хорошо определенного плана занятий, определения специфических и четких целей обучения. Процесс обучения может предоставляться обучающей организацией или экспертами NASA по определенным предметам.

Сертификация является процессом формального признания профессиональных достижений сотрудников и означает поощрение сотрудников за продолжение обучения и оттачивание их профессиональных навыков. Требования по сертификации обычно состоят из специальных видов официального обучения, приобретенного опыта, письменных рекомендаций и сдачи экзамена. Для поддержания сертификации может быть необходимым обучение на постоянной основе. Поскольку сертификация дает признание в достижении профессионального мастерства, NASA рекомендует своим сотрудникам изыскивать пути получения сертификации в их профессии.

Учитывая опыт кадровой работы NASA, можно определить текущие задачи HR-служб предприятий оборонно-промышленного комплекса в области обучения и развития персонала, в том числе на базовых кафедрах.

Обучение персонала должно быть согласовано с семью факторами матрицы Mc Kinsey.

Согласно этой матрице, обучение персонала должно:
– соответствовать стратегии предприятия;

- отвечать организационной структуре предприятия;
- быть регламентированным HR-процессом предприятия;
- отвечать стилю управления предприятием;
- быть потребностью персонала;
- развивать необходимые предприятию компетенции у персонала;
- базироваться на ценностях предприятия.

В случае, если обучение персонала отвечает всем критериям матрицы Mc Kinsey, мы получим увеличение коэффициента возврата инвестиций (ROI), вложенных в обучение персонала.

Но если этот процесс построен неверно, то в результате вложения капитала предприятия в обучение персонала увеличится только капитализация сотрудника.

Создание и работа базовой кафедры при производственном предприятии дает возможность получить существенные преимущества в процессе управления персоналом и качеством персонала. Возникает симбиоз основных особенностей, которые характерны для разного вида кадровой политики как по степени открытости, так и по масштабам кадровых мероприятий.

Следовательно, можно определить условия, необходимые для построения системы обучения персонала предприятия на базовой кафедре:

- 1) в соответствии со стратегией предприятия определяются цели и задачи обучения персонала;
- 2) в зависимости от текущих потребностей предприятия определяются ключевые компетенции для каждого работника, на развитие которых будет направлено обучение сотрудников на базовой кафедре. В связи с этим на предприятии должна быть регламентирована работа с компетенциями всех уровней персонала;
- 3) используя такой инструмент, как оценка персонала, определяются сотрудники, которых целесообразно направлять на обучение на базовой кафедре.

Сотрудник, направляемый на обучение, должен отвечать одному или нескольким критериям:

– должен быть перспективным работником, вложение денежных средств в обучение которого окупится его дальнейшей работой;

– в случае, если в процессе оценки результативности работы сотрудника выяснится, что квалификация работника не соответствует поручаемым задачам, предприятие должно сделать вывод о целесообразности его обучения или поиска нового сотрудника, отвечающего требованиям организации;

– работник состоит в кадровом резерве предприятия.

Как показывает опыт HR-службы ФГУП «НПО «Техномаш»», дешевле обучить уже принятого работника, чем подбирать нового, в связи с тем, что становление научного работника происходит в течение 10–15 лет, на что уходит значительное количество денежных средств, направленных на поиск, подбор, адаптацию, обучение и оценку такого работника.

Для выстраивания системы обучения персонала на базовых кафедрах предприятий РКП необходимо внедрить в HR-службе предприятия систему оценки эффективности процесса обучения.

В 1954 г. Д. Киркпатрик предложил краткую формулу для описания цикла обучения: реакция – обучение – поведение – результаты [1]. Используя уровни оценки обучения персонала, по Д. Киркпатрику, HR-служба совместно с руководством предприятия, определив с учетом долгосрочной перспективы компетенции, необходимые в данный конкретный момент предприятию, направляет сотрудников, отобранных по результатам оценки, на обучение на базовой кафедре. По факту окончания обучения проводится оценка знаний работников и обязательный пересмотр и изменение матрицы их премирования с целью принуждения работников к использованию знаний, умений и навыков, получен-

ных в процессе обучения на базовой кафедре, так как предприятие не получит увеличение коэффициента ROI, если работник не будет заинтересован в использовании полученных ЗУНов и развитых компетенций.

Обучая сотрудников на базовой кафедре, работодатель совместно с вузом формирует программу подготовки, отвечающую цели и задачам предприятия. Управление знаниями в процессе подготовки кадрового резерва предприятия реализуется путем обучения, повышения квалификации, аттестации и сертификации с привлечением базовой кафедры. Работники кадровых служб, сотрудничая с базовой кафедрой, разрабатывают направления обучающих программ, контролируют качество и результативность обучения. В ходе данной работы предприятие инвестирует средства в персонал, который является первоочередным ресурсом предприятия РКП.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические рекомендации по определению основных направлений кадровой политики предприятий. Утв. руководителем Федерального космического агентства 22.07.2009.

2. *Рогозин Д.О., Шеремет И.А., Гарбук С.В. и др.* Высокие технологии в США: Опыт министерства обороны и других ведомств. – М.: Изд-во Московского университета, 2013. – 384 с.

3. Сайт NASA. – URL: <http://www.cch.nasa.gov>

4. *Kirkpatrick D.L.* Evaluating training programs: the four levels. – San Francisco: Berrett-Koehler Publishers, Inc. 1998.

5. *Pascale R., Athos A.* The Art of Japanese Management. – 1981.

ПРОБЛЕМА ПОСТРОЕНИЯ МОТИВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МОЛОДЫМИ КАДРАМИ НА СОВРЕМЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ РКП

О.В. Вольф

*главный специалист отдела управления персоналом
и делами предприятия ФГУП «НПО «Техномаш»»,
ИПТИЭ РУДН, магистратура, 1 курс*

Ракетно-космическая промышленность (РКП), являясь продуктом научно-технического прогресса, в относительно короткие сроки стала одной из передовых, коммерчески привлекательных, стабильно и динамично развивающихся отраслей промышленности.

Космос традиционно является одним из наиболее прорывных направлений наукоемкой промышленности в России. Однако за последние годы отрасль оказалась в серьезном кризисе: высокая степень износа основных фондов, недостаточные финансово-экономические возможности предприятий для самостоятельного развития, наличие излишних производственных мощностей и т.д.

В настоящее время одной из основных проблем РКП являются недостаточная кадровая обеспеченность и низкая мотивация работников к труду. Это касается, прежде всего, привлечения и удержания на производстве молодых специалистов.

При этом привлечение выпускника технического вуза на производственное предприятие – проблема намного меньшая, чем его последующее удержание.

Среднестатистический выпускник, желающий работать по профессии, рассматривает государственное предприятие лишь как необходимую ступень на пути в частную компанию. Ведь, за редким исключением, для устройства в такую

компанию от соискателя требуется опыт работы по специальности от 2 до 5 лет.

При выборе будущего места работы приоритетное, но не решающее значение имеет размер заработной платы.

При окончательном выборе молодой специалист оценивает вакансию по следующим параметрам:

- положение и престиж предприятия в России и мире;
- коллектив предприятия;
- перспективы профессионального роста;
- социальный пакет;
- условия работы;
- особенности рабочего процесса.

Эти же параметры влияют и на удержание работника на предприятии. Если молодой специалист ощущает важность своего вклада в работу предприятия и экономику страны, знает, что социально защищен, получает заработную плату, соразмерную своему труду, а также понимает, что затрачиваемые сегодня усилия гарантированно приведут к его карьерному продвижению завтра, то нет веских сомнений в том, что он останется работать на предприятии и дальше.

Комплекс мероприятий, способных сначала привлечь, а потом удержать молодого специалиста на предприятии, можно условно разделить на пассивные и активные, но в целом они составляют мотивационную систему управления молодыми кадрами.

Мотивацией принято считать совокупность побудительных причин, поводов человеческого поведения, его теоретической и практической деятельности, трудового или иного акта. Надо понимать, что мотивация относится к сфере эмоциональной, присущей исключительно живым интеллектуальным системам, а не техническим. Поэтому управленческие воздействия должны основываться на знаниях и подходах – психологических и социальных. В менеджменте мотивация рассматривается как процесс фор-

мирования у работников мотивов к труду для достижения целей предприятия. Для отдельного работника мотивация – это совокупность движущих им сил (мотивов), которые побуждают его к эффективному, результативному и творческому труду.

Мотивация делится на внутреннюю (сила собственно-го желания наиболее продуктивна) и внешнюю (управленческое воздействие). Мотив находится «внутри» человека и не только побуждает его к действию, но и определяет, что надо сделать и как будет осуществлено это действие. Поведение работника определяется не одним мотивом, а их совокупностью, в которой мотивы находятся в определенном отношении друг друга в зависимости от степени их воздействия на поведение человека. Поэтому мотивационная структура молодого специалиста может рассматриваться как основа осуществления им определенных действий.

Большую часть персонала наукоемких предприятий составляют работники интеллектуального труда, которые оперируют в своей работе информацией и знаниями. Сферой их профессиональных интересов являются собственный интеллектуальный рост и развитие. Работников интеллектуального труда отличают глубокое понимание основ профессии, умение прогнозировать процессы и явления, находящиеся в зоне их компетенции, способность моделировать ситуацию, непрерывно творчески мыслить, включать интуицию, использовать элементы оригинальности при выполнении профессиональных задач, стремление к самосовершенствованию. Высокую производительность труда таких молодых специалистов необходимо стимулировать материально и нематериально, используя разнообразные методы.

Сложность практического формирования мотивационной системы управления молодыми кадрами определяется многообразием интересов работников, занятых в различных

подразделениях предприятия. Руководителям всех уровней необходимо понять механизм формирования мотивационной сферы работника с целью более эффективного управления мотивацией и потребностями персонала.

Решение проблемы сводится к разработке комплекса мер по реализации целостной концепции системы мотивации и стимулирования молодых специалистов в целях выполнения ответственной миссии – повышения доли отечественной РКП на мировом рынке наукоемкой продукции.

Важнейшими активными действиями являются образовательные программы и мероприятия, направленные на повышение интереса молодых кадров РКП к производственному процессу.

Повлиять на совершенствование данного направления могут следующие действия:

– организация поездок молодых специалистов на международные промышленные выставки, экскурсии на предприятия отрасли, увеличение количества рабочих поездок на другие предприятия и т.д. Молодые кадры нуждаются не только в теоретических знаниях, но и в международных стажировках, которые, при условии продуманности программ, существенно повышают их профессиональную компетентность, внутреннюю мотивацию, инновационное мышление и научную активность. Такие мероприятия мотивируют сотрудников, в первую очередь, не только тем, что являются общепознавательными, но и добавляют определенный профессиональный и социальный статус выпускникам вузов;

– материальная поддержка молодых специалистов в получении второго высшего образования, прохождении различных курсов повышения квалификации и профессиональных навыков, профессиональной переподготовки, изучении иностранных языков и т.д. с учетом целей и задач инновационного развития. Это значительно увеличивает шансы закрепления молодых работников на предприятиях РКП и способ-

ствуется их привязанности именно к ним. Организация обучения сотрудников включает в себя лучшие элементы стратегий управления знаниями, инновационного менеджмента, внутригрупповых отношений, а также управления изменениями в целях создания среды, в которой работники свободно делились бы опытом, где им предоставлена свобода создавать творения, которые соответствуют видению компании, а также быстро отвечать на изменения во внешней среде (пример, ФГУП «НПО «Техномаш»»);

– оказание поддержки молодым ученым в ведении исследовательской деятельности, публикации статей, посещении российских и международных конференций, круглых столов, форумов, семинаров;

– продвижение по службе также является весьма значимым мотивирующим фактором, но данная мера касается определенной категории работников. В масштабах предприятия она является существенной и мотивирующей для молодых научных кадров в случае получения ученой степени. В частности, отличный стимул для ученых – разрабатывать актуальную для предприятия и страны тему в рамках своей отрасли и получать надбавку за ученую степень;

– очень важным пунктом в группе активных действий является организация внеслужебных и досуговых мероприятий молодых специалистов и ученых, направленных на сплочение коллектива, сближение молодежи и старшего поколения (профессиональные и творческие конкурсы, корпоративные тренинги, спортивные соревнования, праздники, выезды выходного дня на базы отдыха) и адаптацию к работе принятых сотрудников (пример: ОАО «НПО «Энергомаш им. академика В.П. Глушко»»).

Осуществление мероприятий такого называемого пассивного характера, учитывая их специфику, носит долгосрочный характер, рассматривается и реализуется высшим руководством предприятия. Эти мероприятия оказывают влияние не только на молодых специалистов, но и на все пред-

приятие в целом и на сегодняшний день успешно реализуются. В частности, это улучшение условий труда (проведение качественного ремонта на рабочих местах, закупка новой мебели, офисной и компьютерной техники и т.п.), улучшение условий оплаты труда (постепенное повышение заработной платы, премиальные выплаты) и др.

Материальный аспект для работников высокотехнологичных предприятий сегодня весьма актуален. Вследствие негативных воздействий в условиях экономического кризиса уровень и качество жизни преобладающей части граждан остаются не вполне удовлетворительными. Надо осознавать, что стремления молодого поколения все больше связаны со свободным и комфортным жизненным выбором, направленным на всестороннюю самореализацию и психологический и эстетический комфорт. Поэтому предприятиям РКП необходимо прогнозировать тенденции будущего и выработать опережающую стратегию и тактику, стараясь закрепить интеллектуальные кадры как «золотой» стратегический фонд, требующий постоянного всестороннего развития и адекватного потребностям стимулирования производительности труда.

Такой подход к решению задач по мотивации и стимулированию работников влечет за собой пересмотр существующей окладной, тарифной, почасовой, сдельной и премиальной систем, в целом системы материального стимулирования, введение материальной надбавки молодым ученым и специалистам за работу с учетом значимости результата и личного вклада по понятным и справедливым критериям и принятие существенных мер социальной поддержки с учетом индивидуальных потребностей молодых специалистов отечественных производственных предприятий отрасли.

Существует ряд мероприятий, на которые стоит обратить пристальное внимание, так как их реализация может в корне переломить ситуацию с оттоком молодежи и привлечь на предприятия РКП больше молодых специалистов.

В данном случае это расширение «социального пакета». Следует отметить, что каждая из описанных ниже проблем многогранна и требует пристального рассмотрения и обязательного обращения к опыту других предприятий отрасли и отечественной и отчасти международной практике решения подобных задач в целях повышения эффективности и производительности труда (бенчмаркинг – процесс определения, понимания и адаптации имеющихся примеров эффективного функционирования компании в целях улучшения собственной работы):

- оказание поддержки молодым специалистам в решении жилищных вопросов (частная компенсация затрат на съемное жилье, организация общежития для работников из других городов, содействие в исполнении обязательств по ипотечному кредитованию для молодых семей и т.д.) (пример: ОАО РКК «Энергия», ОАО «НПО “Энергомаш им. академика В.П. Глушко”»);

- введение долгосрочных контрактов с подавляющим числом своих молодых сотрудников (более 70%) на срок 5 и более лет, что добавит уверенности в завтрашнем дне и предоставит возможность для молодых специалистов получать долгосрочные кредиты от банков под более низкие проценты (например, на покупку жилья);

- компенсация затрат на проезд в общественном городском и пригородном транспорте. Пример ОАО «Корпорация “ВНИИЭМ”» и ОАО «НПО “Энергомаш им. академика В.П. Глушко”» показывает, что реализация данного направления в части проезда в метрополитене возможна с использованием банковских карт, определенный тип которых позволяет осуществлять проезд в метро и фиксирует затраты сотрудника на данный вид услуг, которые затем компенсируются предприятием;

- дотация на питание – часто встречающаяся часть социального пакета на частных предприятиях. Средние затраты сотрудника на обед в столовой составляют 3000–4000 руб. в

месяц. Компенсация 50% от данной суммы уже является ощутимой (пример: ФГУП «Агат», ОАО «НПО “Энергомаш им. академика В.П. Глушко”»);

– помощь в устройстве детей из молодых семей в детские сады, летние лагеря отдыха, организация детского досуга, медицинское сопровождение (пример: ОАО «НПО “Энергомаш им. академика В.П. Глушко”»).

Предприятия РКП, а также входящие в их состав научно-исследовательские институты относятся к категории высокотехнологичных производств, что предполагает концентрацию на них самой образованной и интеллектуальной категории граждан страны. Проведенный анализ показывает, что существует необходимость в принятии мер по формированию конкурентоспособной корпоративной культуры предприятий, одним из приоритетных направлений которой является система мотивации и стимулирования высоких трудовых показателей молодых специалистов.

Необходимо создавать такие условия работы, досуга, семейного отдыха, всестороннего развития и справедливого поощрения, которые реально смогут улучшить качество жизни работников отрасли, а также повысить удовлетворенность своим статусом на предприятии. Только в таком случае можно прогнозировать включение внутренних механизмов и системы ценностей, направляющих труд молодых специалистов на достижение результатов, значимых для предприятия, а значит, и для самих работников, на повышение уровня их материального обеспечения, развития их деловой карьеры.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Грехем Х.Т., Беннетт Р.* Управление человеческими ресурсами: учеб. пособие для вузов / пер. с англ.; под ред. Т.Ю. Базарова и Б.Л. Еремина. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 598 с.
2. *Макеев В.А.* Корпоративная культура как фактор эффективной деятельности организации. – М.: Либроком, 2012.

3. *Маслов В.И.* Стратегическое управление персоналом в условиях эффективной организационной культуры: учебник. – М.: Финпресс, 2004.

4. *Сивальнева Н.Н., Швеков А.В.* Управление персоналом как элемент системы конкурентных преимуществ организации. – М., 2008.

5. *Чиликина Г.Н., Ванюрихин Ф.Г.* Отчет о НИР «Совершенствование системы мотивации и стимулирования труда сотрудников ФГУП ЦНИИмаш на основе передового опыта предприятий наукоемких отраслей. – М., 2013. – 529 с.

6. www.energia.ru

7. www.fgup-agat.ru

8. www.npoenergomash.ru

9. www.tmnp.ru

10. www.vniiem.ru

**ПРОГРЕССИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ
И ТОЧНОСТИ АНАЛИЗА ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ
ПО МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНЫМ ДАННЫМ ДЗЗ
ПРИ РОСТЕ ЧИСЛА СПЕКТРАЛЬНЫХ КАНАЛОВ
БОРТОВОЙ СЪЕМОЧНОЙ АППАРАТУРЫ
СОВРЕМЕННЫХ КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Е.И. Цадиковский

начальник отдела ОАО «Российские космические системы»

М.Ю. Жиленев

*ведущий конструктор КБ «Салют»
ФГУП ГКНПЦ им. М.В. Хруничева*

Н.В. Разумова

*кандидат географических наук,
сотрудник ОАО «Российские космические системы»*

Н.В. Разумова

сотрудник ОАО «Российские космические системы»

А.Д. Линьков

сотрудник ОАО «Российские космические системы»

В последние несколько лет основное развитие мульти-спектральных (МС) космических систем дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) происходит, в частности, благодаря появлению новых спектральных каналов в составе бортовой МС съемочной аппаратуры (МСА). Сравнительно недавно эксплуатирующиеся КА Rapid Eye (2008), Wold View-2 (WW-2) (2009), Ресурс-П, Landsat-8 (LDCM), Wold View-3 (WW-3), KazEOSat-2, Sentinel-2 [2] оснащены аппаратурой со спектральными каналами (СпК), которые не использовались широко в предыдущие примерно 25–30 лет. Причем, судя по имеющимся публикациям, использование данных ДЗЗ (ДДЗЗ), полученных в данных СпК, заметно увеличивают возможности и точность анализа состояния покровов и ландшафтов Земли, что значительно расширяет сферы их применения [5; 7; 8–11].

Параллельно развивается гиперспектральная съемочная аппаратура (ГСА) космического ДЗЗ, которая имеет свои преимущества, например, десятки и сотни очень узких СпК, что зачастую позволяет обнаружить то, что не выявляется при использовании МСА. Но у нее есть и недостатки. В частности, с ее помощью затруднительно получать с орбит КА данные ДЗЗ с пространственным разрешением выше 25–30 м [2]. Это связано в том числе с проблемами обеспечения потребного сигнала/шума (С/Ш) при оснащении ГСА достаточно узкополосными с резкими границами множественными фильтрами и другими оптическими компонентами. Зачастую препятствием является и недостаточная пропускная способность бортовой радиолинии (БРЛ) КА, необходимой для пе-

редачи объемов гиперспектральных ДДЗЗ с оптимальной разрядностью и без бинирования, децимации, сжатия и других видов бортовой обработки видеоданных (ВД). Последние могут заметно искажать исходные функции передачи модуляции (ФПМ), градуировочную (светосигнальную) характеристику (ГХ) бортовой СА, в итоге увеличивая «смаз» (рост функции рассеяния точки (ФРТ)), искажения радиометрии, геометрии изображения ландшафта (покровов) Земли (ИЛЗ) и снижая его сигнал/шум, порождая на нем пропадание деталей и, наоборот, несуществующие сущности.

Кроме того, специальное программное обеспечение (СПО) обработки ДДЗЗ ГСА многократно сложнее, а персонал, работающий с ним, квалифицированнее. Однако сравнение МСА с ГСА в настоящей статье не проводится, так как это тема для отдельных углубленных исследований, в том числе научного, технико-экономического и др.

Здесь проведено краткое рассмотрение доступных числа и видов разного рода стандартных тематических интерпретаций МС ДДЗЗ, полученных с помощью того или иного набора СпК бортовой МСА КА.

СпК СА для удобства условно поделены на сравнительно общеупотребимые (традиционные), т.е. панхроматический, 3 или 4 первых СпК (по аппаратуре ТМ Landsat [9]), и относительно недавно появившиеся. К последним относятся, в частности, «крайний красный» (Red Edge: 0,69–0,73 мкм) МСА JSS-56 КА Rapid Eye (2008), который в том или ином виде реализован WW-2, WW-3, KazEOSat-2, Ресурс-П (№ 1, № 2), а также инфракрасные каналы (ИК) типа NIR-2 (WW-2, WW-3), «фиолетовые» – «Coastal Blue» (WW-2, WW-3) и в той или иной степени аналогичные в составе СА LDCM (СпК «Coastal»), Sentinel-2A, 2B [2].

Научные и другие прикладные цели космического ДЗЗ и их связь с уровнями обработки видеоданных МС ДДЗЗ, полученных с КА. Для каких научных и хозяйствен-

ных целей необходимо МС ДЗЗ и какие индексные, классификационные и другие методы тематической обработки (интерпретации) ИЛЗ стоит использовать для тех или иных задач, среди огромного множества публикаций, наиболее целостно изложено в [1; 3]. Понятно, что МС ДЗЗ может служить хорошим инструментом не только в гражданских целях. Однако стоящие современные публикации по военным и экономическим разведывательным целям и методам использования космического МС ДЗЗ в открытых источниках, естественно, отсутствуют. Но понятно и то, что как только достаточно точно проведены и интерпретированы индексные оценки покровов (вегетационные, снежные, обводненности и т.д.), классификации, выявление аномалий покровов Земли (например, локальной целостности растительного или снежного покрова) и объектно-ориентированное дешифрирование с использованием разного рода баз знаний эталонов (БЗЭ), морфологических, текстурных параметров (GLCM, Edge Density и др. [9]), спектральных сигнатур и т.д. [11], то оставшаяся антропогеника распознается и анализируется в любых целях быстрее и точнее, чем при визуальных и объектовых методах дешифрирования.

В [1; 2; 4] изложены основы и описания уровней обработки результатов съемки, полученных с КА, для предоставления пользователям ДДЗЗ. Для индексных, классификационных и других методов тематической обработки ДДЗЗ пригоден наиболее документарный уровень, после обработки результатов съемки до которого оператором КС, ДДЗЗ распространяются пользователям [1; 2; 4]. Такого рода уровень обработки (preprocessing в англоязычной литературе) ДДЗЗ, как правило, состоит только из стандартных операций восстановления изображения и необходимых радиометрических коррекций видеоданных (ВД) с одной перепикселизацией (ресэмплингом). Данная коррекция производится для исправления аппаратурных калиброванных раз-

личий в коэффициентах, чувствительности, усиления и сдвигах между считывающими регистрами, секциями фотоприемных приборов с зарядовой связью (ФПЗС) и т.п., приводящих, в частности, к продольной полосатости изображения, т.е. вдоль направления съемки методом Push Broom [5]. Данный уровень условно можно назвать «Базовый» («Basic» WW-2) для существующих КС ДЗЗ [2]. Именно ДДЗЗ аналогичных уровней, при которых ИЛЗ наименее корректировано и, естественно, наиболее документарно, следует использовать для тематической обработки и интерпретации в научных, хозяйственных и иных целях.

При других уровнях обработки производится ресэмплинг с изменением формы и размеров оптического изображения СА, в том числе и неоднократный. Это неизбежно приводит к генерализации деталей, различным артефактам, эффектам (например, Гиббса) на изображении, его искажениям, размытию, зашумлению при необходимых после всего дополнительных коррекциях с целью визуального улучшения. Однако при коррекциях и синтезах раstra ИЛЗ практически невозможно не исказить и не снівелировать, кроме прочего, естественные контрасты, тени объектов на ландшафте, контуры, мелкие детали, т.е. тонкую структуру ИЛЗ на высоких пространственных частотах. В то же время для многих гражданских (и особенно иных) целей дешифрирования важна сохранность именно данной тонкой структуры, отличающей изображение одного элемента ландшафта (ЭЛ) от другого [13].

Очевидно, что знание (расчет) и измерение во время данной съемки отдельных текущих параметров состояния атмосферы дают возможность восстанавливать, дешифрировать и интерпретировать ИЛЗ точнее.

Как показано ниже, именно на эти цели направляются соответствующие усилия при создании современной СА ДЗЗ в совокупности с математическими методами восстановления ИЛЗ из бортовой целевой информации (БЦИ) КА,

обработки ИЛЗ до высокой степени точности и анализируемости.

Использование классификаций, индексных и других оценок природных покровов Земли по ДДЗЗ, их связь с количеством СпК СА КА, числом видов дешифрирования и интерпретации изображения Земли. Основы использования пиксельных, субпиксельных, спектральных и многих других видов классификаций, оценок биофизических и биохимических индексов природных покровов (БИП) Земли и преобразований типа Tesseled Cap и др. изложены в [1; 3] и в множестве других широко известных публикаций. Поэтому останавливаться на их содержании и эффективности в настоящей обзорной статье нецелесообразно. Автоматические (без обучения) или автоматизированные (интерактивные) классификации и оценки БИП по ИЛЗ ДЗЗ, полученных в результате синтеза Pansharп, Fugion и подобных, в настоящей статье не рассматриваются, в частности, из-за вопросов по сохранности контрастов, теней объектов на ИЛЗ и т.п. после синтеза. При этом стоит отметить, что Pansharп, особенно в квазинатуральных и иных цветах, производится практически всеми операторами и пользователями ДДЗЗ из панхроматических (ПХ) и МС растров, в том числе в их стандартной комбинации растров (СКР) True Color Composite. Причем считается, что наиболее корректный Pansharп получается при отношении разрешений ПХ: МС, равном 1:4, в частности, поэтому пространственное разрешение ПСК и МС каналов МСА большинства КА ДЗЗ имеет именно такое соотношение [1; 2]. Также используются стандартные комбинации Color Infra Red Composite (CIR), False Color Composite (FCC), Pseudo Natural Color Composite и др. [3].

Далее стоит показать резкое увеличение количества инструментов, т.е. СКР, классификаций, БИП, преобразований, которые оказываются в руках пользователей ДДЗЗ при

обоснованном выборе параметров и росте количества СпК СА КА. Рассмотрим на примере сравнение возможностей МСА, имеющей, условно говоря, общеупотребимые (с небольшими вариациями) панхроматический (0,5–0,9 мкм) СпК и 4 СпК: «синий» (0,45–0,52 мкм), «зеленый» (0,52–0,60 мкм), «красный» (0,63–0,69 мкм), «ближний ИК» (0,76–0,90 мкм) и МСА, оснащаемой дополнительными каналами для анализа вегетации.

На рис. 1, совместившем в себе материалы [1] и размещенные компанией Black Bridge [7] спектры тех покровов Земли, которые показательны и используются для анализа ДДЗЗ, полученных в 4 общеупотребимых СпК (ОСпК) и в дополнительном к ним канале Red Edge.

Известно, что общеупотребимые СпК (ОСпК) позволяют получать вегетационные БИП NDVI, ARVI, SAVI PRSI, DVI, LAI, FPAR и еще более десятка других. А из графика на рис. 1 (см. кривую «здоровая растительность») видно, что по сравнению с 4 ОСпК канал Red Edge добавляет возможности более точной оценки вегетации растительности, так как «высекает» данные о вегетации, связанные с ее стрессами, «здоровьем». При этом и их анализе добавляется БИП $NDVIRE = (NIR - RE) / (NIR + RE)$, который очень чувствителен к изменениям содержания растительного хлорофилла, индексы типа Total-NDVI, NDVI_{edge} и набор других средств Red Edge анализа [9–12]. Такой анализ, в частности, дает инструменты для отделения областей здоровой растительности от «стрессовой», в том числе от очень плохо растущей или не растущей растительности, которой, например, может что-то маскироваться.

Увеличим количество СпК МСА, например, еще на один сравнительно с JSS-56 Rapid Eye – добавим узкий БИК канал (см. рис. 2) – примерно такой, как NIR-2 WW-2 (860–1040 мкм). Это дает возможность наряду с традиционным индексом NDVI получать оценку $NDVI_{NIR2} = (NIR2 - RED) / (NIR2 + RED)$ более резистентного к влиянию атмосферы, и,

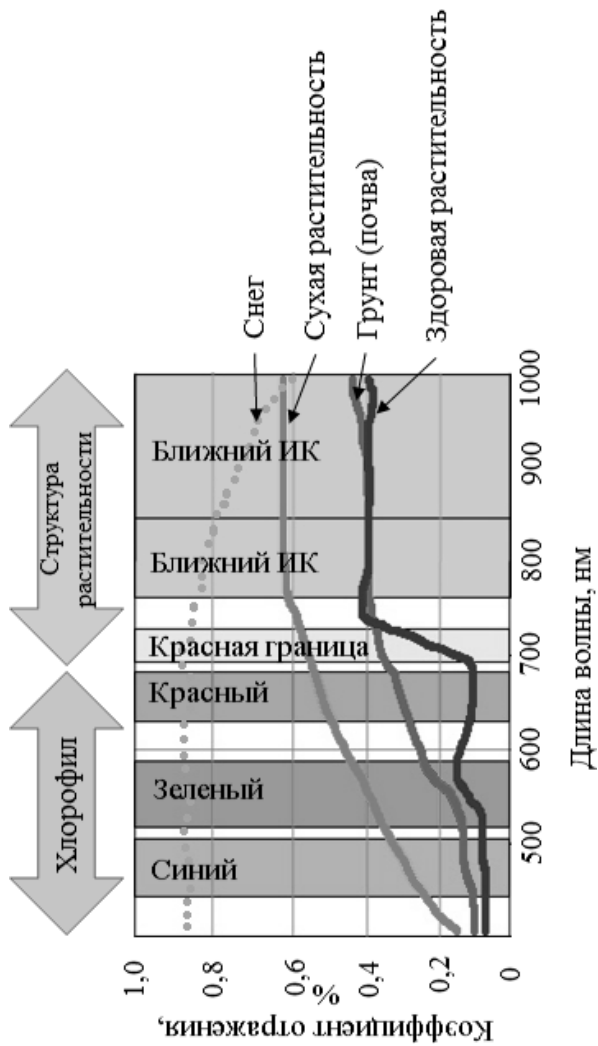


Рис. 1. Спектральные каналы SA JSS-56 KA Rapid Eye и спектральное отражение покровов ландшафтов Земли

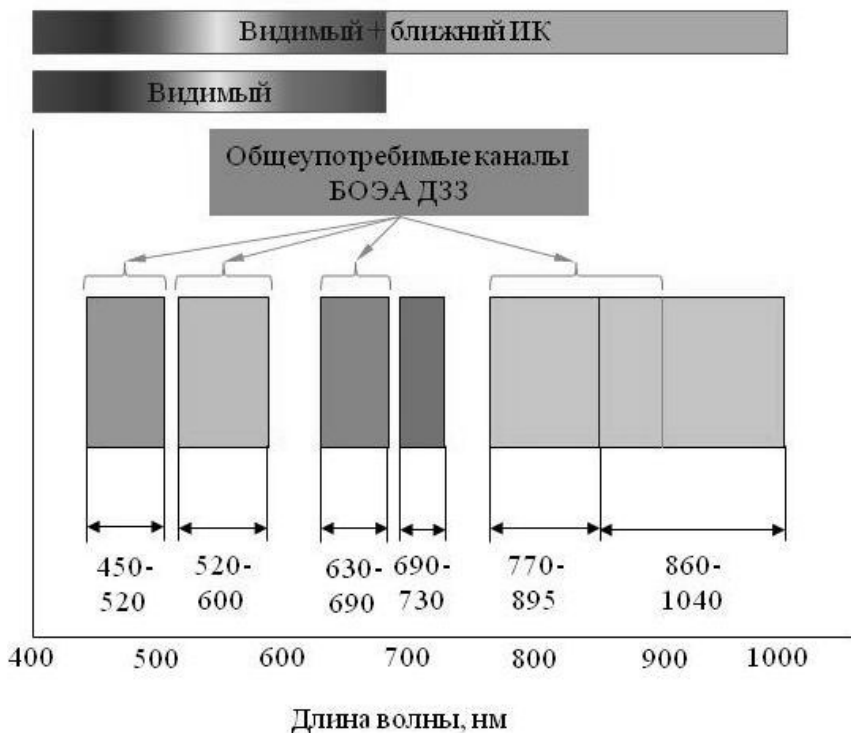


Рис. 2. Границы спектральных каналов космического ДЗЗ: наиболее общепотребимые и MCA World View-2

следовательно, более точного. Этот же индекс, назовем его NDI, используют для оценок снежного покрова [12], не используя данные среднего ИК СпК МСА (SWIR 1,55–1,75 мкм), МСА, которые, как правило, дороже и имеют более низкое разрешение. Используются и несколько видов оценок ИЛЗ по данным СпК NIR2 Red Edge [5].

Понятно, что 6-канальная космическая МСА (с ПСК – 7-канальная) высокого разрешения (5–7 м и лучше) позволяет более точно и по существенно большему числу параметров изучать области интереса на Земле (ОИЗ), чем МСА с ОСпК.

Из аналогичных соображений и из соображений лучше-го определения глубин водоемов, очевидно, были подобраны «фиолетовые» (coastal: 400–450 мкм, 450–510 мкм) СпК МСА WW-2, WW-3 и других соответствующих КС. Это дает, например, нормализованный водный индекс NDWI = (Coastal blue – NIR2) / (Coastal blue + NIR2) [12] и др.

В [13] показано, что для оценок глубин Новосибирского водохранилища лучше использовать сочетание Coastal-Green-Red-NIR1. На этот счет имеется множество и других работ, показывающих преимущества использования относительно небольшого количества СпК, таких как Coastal, Yellow, Red Edge, NIR-1, NIR-2 и их комбинаций.

Есть иной пример специальных СпК. МСА КА Sentinel-2 имеет 12 СпК, центр которого составляет 2190 мкм при спектральной ширине 180 мкм. Он предназначен для оценок состояния средиземноморской растительности, дифференциации глинистых почв для контроля эрозии почв, а также живой и неживой растительности, картографирования поврежденных земель, гарей и т.п.

Особую роль при увеличении числа СпК играют еще и те, которые должны давать информацию о состоянии атмосферы во время съемки для атмосферной радиометрической коррекции (АРК) растров ИЛЗ, сформированных по результатам съемки и обработки бортовых данных. Ярким примером этого может служить КА WW-3, МСА которого к 8 МС СпК WW-2 имеет 8 SWIR СпК и 20 вспомогательных каналов МСА для АРК по данным, зарегистрированным непосредственно во время съемки. Похожий тренд у МСА Sentinel-2 – СпК 1, 5, 6, 9 предназначены для оценок состояния атмосферы [2].

Данные СпК, по идее, должны обеспечить наиболее точные оценки по ИЛЗ спектральной плотности энергетической яркости (СПЭЯ) Эл и покровов Земли. В свою очередь, такие СПЭЯ дадут более точные спектры, моноспектральные и мультиспектральные сигнатуры, классы, БИП и

другие описатели ЭЛ, объектов и покровов Земли для анализа, в том числе с БЗЭ и т.д.

Выводы. Первый вывод состоит в том, что для более точного изучения по результатам космосъемки областей интереса на Земле (ОИЗ) следует использовать стандартные продукты КС уровня обработки типа «Базовый» как наиболее документарного при съемке с КА бортовой оптико-электронной аппаратурой (БОЭА) типа МСА или ГСА КА.

Другой вывод во многом может быть просчитан. Он состоит в том, что 7–9-канальная космическая МСА с ПСК и с 5–8 специально подобранными СпК высокого разрешения (5–7 м и более) позволяет по существенно большему числу параметров и значительно более точно изучать соответствующие ОИЗ, чем МСА с одними традиционными общепотребимыми 4 СпК. Причем это относится как к гражданским, так и к иным применениям.

Соответственно, для мониторинга российской территории и похожих, возможно, стоит создавать МСА с СпК, ориентированными на основные растительные покровы данных территорий, т.е., например, на массивы тундровой, таежной растительности и т.д. МСА с такими СпК может быть полезна и для съемки соответствующих частей, например, Северной Америки.

По современным трендам развития МСА можно сделать вывод, что многоканальная МСА (более 5–6 СпК) и ГСА, очевидно, имеют свои преимущества и недостатки. Целесообразность их использования, соответственно, должна базироваться на строгом научном и технико-экономическом обосновании (ТЭО). Причем ТЭО должно обеспечить комплексный учет всех затрат на разработку, производство, эксплуатацию КС и профит от применения МСА и/или ГСА с учетом влияний технических и других ограничений на бортовые средства КА ДЗЗ, а также на стоимость создания и функционирования всей инфраструктуры прие-

ма и обработки, коррекций материалов съемки с КА, т.е. совокупно бортовой и наземной обработки как до стандартных ДДЗЗ, так и до продуктов тематической постобработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Шовенгердт Р.А.* Дистанционное зондирование. Методы и модели обработки изображений. – М.: Техносфера, 2010. – 582 с.
2. Спутники оптического ДЗЗ: официальный сайт компании «Совзонд». – URL: <http://sovzond.ru/products/spatial-data/satellites>
3. Field Guide к программному комплексу ERDAS IMAGINE, 2013.
4. *Балсуновский М.А.* Уровни обработки данных ДЗЗ высокого и сверхвысокого разрешения // Геоматика. – 2009. – № 2. – С. 98–102.
5. Radiometric Use of WorldView-2 Imagery. Technical Note. Prepared by: Todd Updike, Chris Comp. 1.11.2010.
6. *Жилнев М.Ю.* Обзор применения мультиспектральных данных ДЗЗ и их комбинаций при цифровой обработке // Геоматика. – 2009. – № 3. – С. 56–64.
7. Сайт компании Black Bridge: The Rapid Eye Red Edge Band. White Paper. – URL: http://www.blackbridge.com/rapideye/upload/Red_Edge_White_Paper.pdf
8. Mapeamento de fragmentos florestais com monodominância de aroeira a partir da classificação supervisionada de imagens Rapideye. Felipe Pinho de Oliveira & ect. – URL: <http://www.blackbridge.com/rapideye/upload/papers/48825658015.pdf>
9. Применение данных ДЗЗ и ГИС-технологий органами государственной власти // Геоматика. – 2013. – № 3. – С. 26–32.
10. Continuous, high resolution snow surface type mapping in high alpine terrain using World View-2 data. Yves Buhler, Lorenz Meier, Roland Meister WSL Institute for Snow and Avalanche Research SLF.
11. *Шухостанов В.К. и др.* Исследование тонкой структуры гиперспектральной космической информации объектов техносферы и биосферы // Мат-лы 7-й Всеросс. открытой ежегод. конференции «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из Космоса» (отд. «Диагностика и безопасность техносферы РАЕН, РАН». – М.: ИКИ РАН, 2009.

12. WV-2 can advance the understanding of a wetland area contaminated by land mines and support demining. Milan Bajic1 Submitted for Digital Globe 8-Band Challenge 1601 Dry Creak Drive Longmont, CO 80503, USA.

13. Ковалевская Н.М., Хабидов А.Ш., Федорова Е.А. Определение пространственного распределения глубин на основе много-спектральных данных высокого разрешения на Новосибирском водохранилище / Ин-т водных и экологических проблем СО РАН // Мат-лы 10-й Всероссийской открытой ежегодной конференция «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из Космоса». Москва, ИКИ РАН, 12–16 ноября 2012 г. – М., 2012.

РАЗРАБОТКА НАЦИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ ДЛЯ КООРДИНАТНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА ОСНОВЕ ГЛОНАСС

В.И. Балабанов

*доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой*

*Российского государственного аграрного университета –
МСХА им. К.А. Тимирязева*

В конце 2011 г. при Российском государственном аграрном университете – МСХА им. К.А. Тимирязева для проведения научной экспертизы и разработки нормативно-технической документации (отраслевых стандартов) в области радионавигационных средств и геоинформационных технологий для координатного (точного) земледелия на базе глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС) ГЛОНАСС создан Подкомитет (ПК8) «Радионавигационные средства и системы управления в сельском хозяйстве», вошедший в состав Технического комитета ТК363 «Радионавигация» Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт).

Основной задачей подкомитета является разработка национальных стандартов и руководящих документов, устанавливающих основные требования к бортовому оборудованию, автоматизированным системам управления техникой на базе системы ГЛОНАСС, включающим в себя системы автоматического и параллельного вождения автотракторной техники, системы управления агрегатами сельскохозяйственной техники и подключаемого оборудования, интерфейсным протоколам взаимодействия, картографирования, а также системам диспетчерского управления и требованиям к системам информационного сопровождения и мониторинга сельскохозяйственной техники и технологий координатного (точного) земледелия [1–5].

В настоящее время создана организационная структура подкомитета, состоящая из представителей производителей радионавигационного оборудования и программного обеспечения к нему, НИИ, вузов и передовых сельскохозяйственных предприятий, использующих навигацию в своей хозяйственной деятельности. В ПК8 вошли следующие организации: РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева; ОАО «НИИМА “Прогресс”», ЗАО КБ «НАВИС», ООО «Навтелеком», ФГБНУ Росинформагротех, ГНУ ВИМ, Ассоциация «ГЛОНАСС/ГНСС Форум», НИИ «Прикладной телематики», СП «Руснавгеосеть», Ассоциация испытателей сельскохозяйственной техники (АИСТ) и ФГБУ «Поволжская МИС», «ООО “Фарватер”», ЗАО «Инженерный центр “ГЕОМИР”», ООО «Амазоне» и ООО «Консультант Агро».

Наименования и сроки разработки национальных стандартов. В соответствии с утвержденным планом на период до 2020 г. запланирована разработка и ввод в действие комплекса, состоящего из 14 национальных стандартов (см. табл.).

В настоящее время прошли утверждение и введены в действие 2 национальных стандарта: ГОСТ Р 56084-2014 «Глобальная навигационная спутниковая система. Система

**Наименования и сроки введения национальных стандартов
по координатному земледелию**

Группа	Наименование	Дата ввода
Основополагающие стандарты	ГОСТ Р 56084-2014. Глобальная навигационная спутниковая система. Система навигационно-информационного обеспечения координатного земледелия. Термины и определения	1.03. 2015
	Система навигационно-информационного обеспечения координатного земледелия. Классификация систем	2016 г.
	Система навигационно-информационного обеспечения координатного земледелия. Основные положения	2016 г.
Оборудование систем	ГОСТ Р 56054-2014. Система навигационно-информационного обеспечения координатного земледелия. Назначение, состав и характеристики бортового навигационно-связного оборудования телематических систем мониторинга и диспетчеризации сельскохозяйственной техники	1.01. 2015
Системы автоматизированного управления движением	Технические требования к навигационно-связным аппаратно-программным комплексам в координатном земледелии для автоматического управления направлением движения трактора и агрегируемого орудия с использованием ГНСС	2017 г.
	Технические требования к составу, формату передаваемых данных и средствам передачи информации в координатном земледелии для автоматического управления направлением движения трактора и агрегируемого орудия с использованием ГНСС	2017 г.

Группа	Наименование	Дата ввода
Телематические системы	Требования к функциям и задачам, решаемым телематическими системами мониторинга, и диспетчеризации сельскохозяйственной техники	2018 г.
	Назначение, состав и характеристики программно-технических комплексов телематических систем мониторинга и диспетчеризации сельскохозяйственной техники	2018 г.
Системы автоматизированного управления механизированными процессами	Требования к функциям и задачам, решаемым системами автоматизированного управления механизированными процессами	2019 г.
	Назначение, состав и характеристики программно-технических комплексов систем автоматизированного управления механизированными процессами	2019 г.
Системы мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения	Требования к функциям и задачам, решаемым системами мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения	2020 г.
	Назначение, состав и характеристики программно-технических комплексов систем мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения	2021 г.
Информационно-аналитические системы проектирования технологий координатного земледелия	Требования к функциям и задачам, решаемым информационно-аналитическими системами проектирования технологий координатного земледелия	2020 г.
	Назначение, состав и характеристики программно-технических комплексов информационно-аналитических систем проектирования технологий координатного земледелия	2021 г.

навигационно-информационного обеспечения координатного земледелия. Термины и определения» и ГОСТ Р 56054-2014 «Система навигационно-информационного обеспечения координатного земледелия. Назначение, состав и характеристики бортового навигационно-связного оборудования телематических систем мониторинга и диспетчеризации сельскохозяйственной техники».

Еще два основополагающих стандарта проходят рассмотрение и размещены для обсуждения на сайте ФГУП НТЦ «Интернавигация» [6].

В 2021 г. планируется разработка и ввод в действие уточненного стандарта «Глобальная навигационная спутниковая система (ГНСС). Системы навигационно-информационного обеспечения координатного земледелия. Термины и определения», так как в связи с интенсивным развитием данного научно-практического направления за этот период появятся новые термины и определения, а также могут измениться их толкование, что и будет отражено в измененном стандарте.

Разрабатываемые национальные стандарты Российской Федерации по возможности гармонизированы с существующими международными стандартами ISO/IEC, в том числе со стандартами TC23 (Tractors and machinery for agriculture and forestry) / SC 19 (Agricultural electronics).

Проверка существующих и отработка новых технологий координатного (точного) земледелия и ряда положений нормативной документации ведется в Центре точного земледелия Полевой опытной станции РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, в том числе в рамках соглашения о сотрудничестве с «Ассоциацией разработчиков, производителей и потребителей оборудования и приложений на основе глобальных навигационных спутниковых систем «ГЛОНАСС/ГНСС-Форум», а также на производственной и научной базе других членов подкомитета ПК8 «Радионавигационные средства и системы управления в сельском хозяйстве» [1–5].

Заключение. Одной из важнейших проблем внедрения навигационных технологий на базе ГНСС ГЛОНАСС в отечественном сельском хозяйстве остается отсутствие адаптированной для России, а также несовершенство существующей нормативной базы. По нашему мнению, при соответствующей государственной поддержке навигационные технологии на базе отечественной ГНСС ГЛОНАСС могут стать одним из катализаторов инновационных процессов и ускоренного развития сельского хозяйства Российской Федерации. Для этого необходима разработка и введение национальных стандартов не только для координатного земледелия, но и для других отраслей сельскохозяйственного производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балабанов В.И., Железова С.В., Березовский Е.В., Беленков А.И., Егоров В.В. Навигационные системы в сельском хозяйстве. Координатное земледелие: учебное пособие. – М.: Из-во РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2013. – 143 с.

2. Балабанов В.И., Балабанов И.В. Проблемы качества подвижной связи в технологиях точного земледелия и позиционирования сельскохозяйственной техники // Техника и оборудование для села. – 2012. – № 6. – С. 20–21.

3. Балабанов В.И., Березовский Е.В. Технологии точного земледелия и опыт их применения в Российском государственном аграрном университете – МСХА им. К.А. Тимирязева // Вестник ГЛОНАСС. – 2011. – № 2. – С. 56–68.

4. Баутин В.М., Балабанов В.И., Березовский Е.В. Умные кадры для «умных ферм» // Вестник ГЛОНАСС. – 2012. – № 1. – С. 41–44.

5. Баутин В.М., Балабанов В.И., Березовский Е.В. Точное земледелие: подготовка кадров для АПК // Ресурсосберегающее земледелие. – 2012. – № 2 (14). – С. 47–49.

6. Российский навигационный сервер ФГУП НТЦ «Интернавигация. – URL: <http://www.internavigation.ru/page.phtml?p=8> (дата обращения: 23.03.2015).

ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ МЕТАМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ АНТЕНН КОСМИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

А.А. Аджибеков

*аспирант, инженер-исследователь
ОАО «Российские космические системы»*

А.А. Жуков

*доктор технических наук, доцент, сотрудник
ОАО «Российские космические системы»*

О.А. Алексеев

*доктор технических наук, профессор, сотрудник
ОАО «Российские космические системы»*

В настоящее время одним из перспективных направлений по улучшения характеристик антенно-фидерных устройств является применение в их составе метаматериалов – композитных сред, обладающих необычными электродинамическими характеристиками. Существует несколько вариантов применения метаматериалов при построении антенн: использование оболочек из метаматериала для согласования электрически малых антенн [1], использование экранов из метаматериала для подавления уровня заднего излучения [2], использование метаматериалов для создания высоконаправленных антенн [3].

Стремление к повышению рабочих частот бортовой радиоэлектронной аппаратуры космических аппаратов существенно ужесточает требования к технологиям изготовления антенно-фидерных устройств, в том числе и антенно-фидерных устройств, содержащих в своем составе метаматериалы.

В этой связи актуальной задачей становится разработка технологии их изготовления, позволяющая получать метаматериальные структуры с более высокими рабочими частотами.

Целью данной работы является разработка технологии изготовления планарных метаматериальных структур, а также слоистых структур метаматериал-диэлектрик.

Методы изготовления планарных структур. Как известно, линейные размеры функциональных узлов антенно-фидерных устройств зависят от рабочего диапазона длин волн. Чем выше рабочая частота, тем меньше их линейные размеры. Для метаматериалов, которые представляют собой решетки (одномерные, двумерные или трехмерные) металлических элементов, эта зависимость выражается в уменьшении размеров единичного элемента и расстояния между соседними элементами. Таким образом, рабочий диапазон частот является одним из основных факторов, определяющих технологию изготовления метаматериалов.

В табл. 1 приведены сравнительные характеристики различных методов планарных метаматериалов.

В настоящее время для изготовления различных планарных элементов антенно-фидерных устройств широко применяется технология изготовления многослойных печатных плат. Эта технология хорошо зарекомендовала себя при производстве различных планарных антенн и СВЧ-устройств на частотах в сантиметровом диапазоне частот [7]. Подобная технология позволяет получить металлический рисунок с произвольной топологией и, как видно из табл. 1, может также быть использована для изготовления планарных метаматериалов и слоистых структур метаматериал-диэлектрик. Тем не менее минимальный топологический размер планарных метаматериалов, как правило, меньше, чем минимальный топологический размер элементов антенно-фидерных устройств в полосковом исполнении при том же рабочем диапазоне частот.

**Сравнительные характеристики методов изготовления
планарных метаматериалов и слоистых структур
метаматериал-диэлектрик [4–6]**

Диапазон частот	Минимальный размер элемента, мм	Технология изготовления слоистых структур
300 МГц – 6 ГГц	4–0,2	Технология многослойных печатных плат (МПП)
6 ГГц – 12 ГГц	0,2–0,1	МПП, фотолитография
12 ГГц – 30 ГГц	0,1–0,04	Фотолитография
30 ГГц – 300 ГГц	0,04–0,004	Фотолитография
300 ГГц – 3000 ГГц	0,004–0,0004	Ультрафиолетовая литография, рентгенолитография

Таким образом, уже в коротковолновой части сантиметрового диапазона технология изготовления многослойных печатных плат не позволяет получить планарных метаструктур. Освоения Ку- и Ка-диапазонов для нужд космической связи, дистанционного зондирования Земли и др. требует применения более совершенных технологий. Пленочные технологии обладают возможностью изготовления планарных метаматериалов под диапазоны частот Ку и Ка.

Разработка технологии метаматериалов для антенн космического назначения (экспериментальная часть).

Объект исследования. В данной работе объектом исследований служила малогабаритная антенна на основе метаматериала, представляющая собой печатный излучатель с коаксиальной запиткой, и расположенная над ним пластина из полистирола с тремя слоями металлизации в виде решеток плоских металлических спиралей (рис. 1, 2).

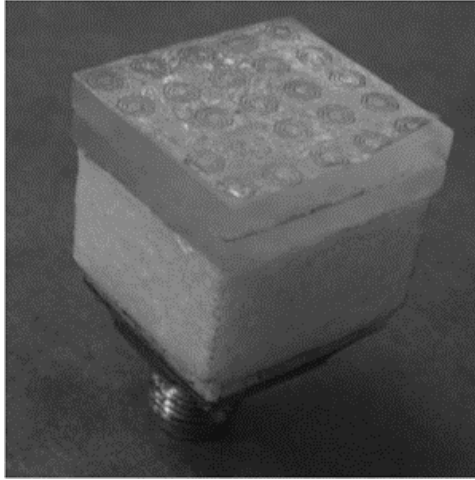


Рис. 1. Малогабаритная антенна на основе метаматериала

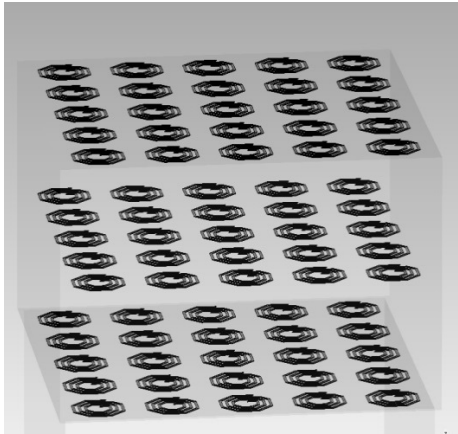


Рис. 2. Пластина с метаструктурами

Блок-схема технологического процесса сборки малогабаритной антенны на основе метаматериала представлена на рис. 3. В процессе сборки экспериментального образца на первом этапе на поверхности были сформированы планарные метаструктуры, представляющие собой полиимид-

ную пленку с одним слоем металлизации. После формирования структур металл-полиимид была проведена окончательная сборка: планарные метаструктуры на полиимидной пленке присоединяли к заготовкам, выполненным из полистирола методом механической обработки с помощью клея и последующей термообработки. Затем проводилась последовательная сборка модулей в виде диэлектрических пластин с наклеенными структурами металл-полиимид в слоистую структуру.

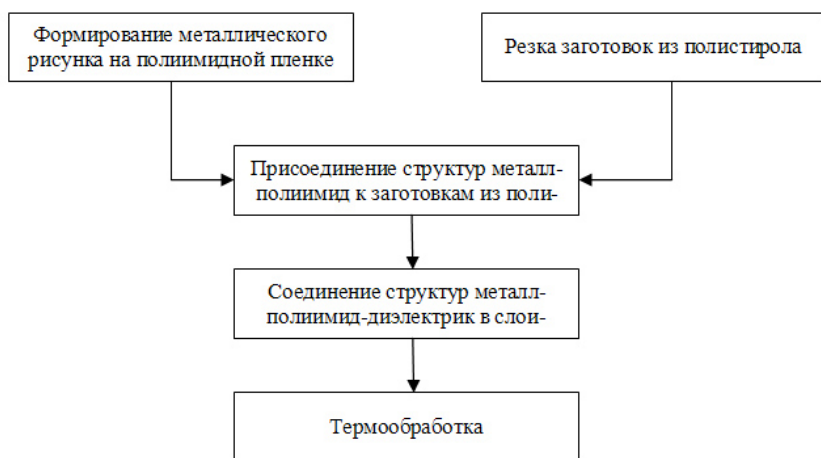


Рис. 3. Блок-схема технологического процесса сборки антенны на основе метаматериала

Методы исследований. Характеристики изготовленной малогабаритной антенны на основе метаматериала исследовались методами оптической микроскопии с помощью микроскопа Leitz Ergolux и методом прямых измерений электрических параметров с помощью анализатора цепей Agilent. Оцениваемыми характеристиками служили величина рассовмещения метаматериальных слоев, коэффициент стоячей волны по напряжению, ширина диаграммы направленности по уровню 3 дБ.

Экспериментальные результаты. Результаты экспериментальных исследований малогабаритной антенны на основе метаматериала приведены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты измерений печатного излучателя и печатного излучателя с пластиной на основе метаматериала

Характеристика	Облучатель		Облучатель и трехслойная пластина	
Ширина, мм	13,8		15,5	
Высота, мм	2		17,5	
Центральная частота, ГГц	20			
Ширина ДН по уровню 3 дБ в Е и Н плоскостях, град.	86	55	40,6	37,7
КСВН	1,22		1,55	
Уровень боковых лепестков в Е и Н плоскостях, дБ	13	14	10	13
Измеренная величина рассовмещения слоев	–		5 мкм	

Выводы. Предложена и реализована технология создания отечественных метаматериалов для антенн космического назначения. Изготовлены и исследованы экспериментальные образцы малогабаритной антенны на основе метаматериала со следующими характеристиками: ширина диаграммы направленности – 40,6 и 37,7, коэффициент усиления относительно печатной антенны – 3 дБ. Разработанная технология позволяет воспроизводимо получить планарные метаматериальные структуры и слоистые структуры метаматериал-диэлектрик на основе отечественных материалов и оборудования.

Полученные результаты применены при построении антенных систем сантиметрового и миллиметрового диапазонов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ziolkowski R.W., Erentok A.* Metamaterial-Based Efficient Electrically Small Antennas // IEEE Transactions on Antennas and Propagation. – July, 2006. – Vol. 54. – № 7. – P. 2113–2130.

2. *Sievenpiper Zhang D.L., Jimenes-Broas R.F., Alexopolous N.G., Yablonovitch E.* High-Impedance Electromagnetic Surfaces with Forbidden Frequency Band // IEEE Transaction on Microwave Theory and Techniques. – Nov., 1999. – Vol. МТ-47. – № 11. – P. 2059–2074.

3. *Caloz Ch., Itoh T.* Electromagnetic_Metamaterials Transmission Line Theory and Microwave Applications // Wiley-IEEE Press. – 2005. – 352 p.

4. *Валиев К.А.* Физические основы субмикронной фотолитографии. – М.: Наука, 1990. – 350 с.

5. *Броудай И., Мерей Дж.* Физические основы микротехнологии. – М.: Мир, 1985. – 496 с.

6. *Ильин В.А.* Технология изготовления печатных плат. – Л.: Машиностроение, Ленинградское отд., 1984. – 77 с.

7. *Малорадский Л.Г., Явич Л.Р.* Проектирование и расчет СВЧ-элементов на полосковых линиях. – М.: Советское радио, 1972. – 232 с.

ОСОБЕННОСТИ РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

М.О. Чулкин

*аспирант базовой кафедры «Прикладная экономика»
ИПТИЭ РУДН*

М.А. Арманова

*студентка магистратуры базовой кафедры
«Прикладная экономика» ИПТИЭ РУДН*

Определение задачи и особенности ресурсного обеспечения инновационных процессов. В современных исследованиях, посвященных развитию предприятия, в последние 30 лет доминирует точка зрения о необходимости инновационной активности для полноценного роста предприятия и развития региональной экономики. Большинство исследований посвящено изучению инноваций как процесса. Однако исследователи упускают из виду проблему ресурсного обеспечения инновационных процессов, в результате которого многие системы менеджмента инноваций остаются малоэффективными.

Если представить предприятие как сочетание управляющего, инвестиционного и производственного потоков [3], то мы приходим к выводу, что основной задачей ресурсного обеспечения является обеспечение предприятия ресурсами с тем, чтобы они способствовали росту инновационной активности данного предприятия.

Учитывая, что в ряде исследований к инновационным ресурсам причисляется инновационный климат, который воспринимается как фактор накопления [1], мы приходим к пониманию того, что результатом ресурсного обеспечения инновационных процессов является концентрация во внутренней среде предприятия инновационного климата посредством накопления инновационных ресурсов. Другими словами, главной целью ресурсного обеспечения инновационных процессов является инструментальное обеспечение формирования внутреннего инновационного климата предприятия, выражающегося в повышении рискованности управляющего потока, повышении инновационной составляющей инвестиционного потока, повышении восприимчивости к новизне производственного потока.

Соответственно, мы предлагаем рассматривать классификацию инновационных ресурсов в свете данных потоков, выделяя управляющие инновационные ресурсы, инвестиционные инновационные ресурсы и производственные инновационные ресурсы [7]. Таким образом, мы получаем возможность рассуждать о ресурсной стороне предприятия, не входя в противоречие с системным подходом.

При этом при исследовании проблемы ресурсного обеспечения инновационных процессов необходимо концентрироваться на ресурсном обеспечении как на институциональной особенности [3]. Таким образом, в нашем представлении предприятие, наращивающее ресурсное обеспечение инновационных процессов, уподобляется кораблю, который ловит и концентрирует парусом попутный ветер. Отсюда следует, что хотя предприятие и может обогнать окружающую среду в инновационной активности, но в целом она от него зависит, так как из нее получает ресурсы.

Ресурсное обеспечение инновационной деятельности – это обеспечение надежности функционирования инвестиционных потоков, берущих начало из отдела, занимающегося НИОКР, а значит, посвященных задаче внедрения в производство результатов научной деятельности [3]. Соответственно, инновационный ресурс – это ресурс, количество которого коррелирует с количеством инновационного продукта [5]. Таким образом, особенностью данной темы является высокая степень относительности исследуемого предмета, потому что инновационными объявляются те ресурсы, количество которых увеличивалось вместе с инновационной активностью [2]. Поэтому мы вынуждены признать, что задача ресурсного обеспечения инновационных процессов является по большей части практической и ее теоретическое осмысление ожидает нас впереди.

Особенности ресурсного обеспечения инновационных процессов в ракетно-космической отрасли. Особен-

ность ракетно-космической отрасли (РКО) заключается в том, что с 1960-х гг. РКО лишилась приоритетного направления научно-технического прогресса, а значит, долгосрочные ресурсы для инновационной деятельности были созданы в 1960-е гг. [4].

Фундаментальные открытия в данной отрасли были совершены в 1960-х гг., и они эксплуатируются и в наше время в ожидании разработки двигателя на новом принципе работы. [4]. Таким образом, современная цель предприятий ракетно-космической отрасли – не тратить впустую средства на фундаментальные разработки, которые приводят лишь к перспективным моделям, а способствовать коммерциализации разработок с тем, чтобы рыночный спрос на услуги космической деятельности «дотащили» отрасль до состояния, в котором фундаментальные исследования, ориентированные на преобразование отрасли, были оправданными. Таким образом, мы видим, что для предприятий ракетно-космической отрасли особое значение как ресурс приобретает маркетинговая деятельность – накопление компетенций по поиску и разработке новых рыночных ниш.

Так как наиболее крупные инновации являются результатом деятельности кооперации нескольких предприятий и даже стран [4], ресурсное обеспечение носит задачу обеспечения долгосрочной связи, достаточно долгосрочной, чтобы НИОКР, способная запустить инновационный процесс, могла сформироваться. Отсюда следует, что для любого предприятия ракетно-космической отрасли задача ресурсного обеспечения превращается в поиск союзников – здесь особенно проявляется зависимость внутреннего инновационного климата от внешнего.

Так как львиная доля средств, выделяемых на финансирование деятельности предприятий РКО, приходится на государственный бюджет [4], то задача ресурсного обеспечения характеризуется как задача преобразования получаемых бюджетных средств с тем, чтобы они накапливались в от-

расли на будущее в виде основных фондов и модернизированного оборудования. Это предъявляет особые требования к менеджменту предприятий в рамках поиска инвестиционных решений, способствующих накоплению инновационных ресурсов внутри предприятия, при том что лично принять решение о накоплении данного вида ресурсов предприятие не может.

В частности, в рамках необходимости коммерциализации большое значение для предприятий РКО приобретают ресурсы для создания мелкосерийной продукции и ресурсы перевода мелкосерийной продукции в крупносерийную.

В то же время стоит отметить, что, в отличие от других отраслей промышленности, для РКО инновационная деятельность является обязательным условием существования [6]. Поэтому ни одно предприятие РКО не может отказаться от накопления инновационных ресурсов кроме тех случаев, в которых оно собирается поменять отрасль. И в условиях зависимости от кооперации и бюджетных средств ключевой группой является группа управленческих инновационных ресурсов. Именно данная группа, связанная с организационно-штатной структурой, отвечает за способность предприятия использовать располагаемые финансовые и материальные ресурсы для образования очагов инновационной деятельности в ближайшем будущем.

Соответственно, возникает дополнительная цель ресурсного обеспечения – распределение ресурсов так, чтобы не было концентрации на одном участке инновационного процесса [6].

Таким образом, мы пришли к выводу о специфичности и важности ресурсного обеспечения инновационных процессов в ракетно-космической отрасли, которая выливается в стратегическую цель для каждого предприятия – использовать располагаемые ресурсы так, чтобы в ближайшем будущем они в виде производственных или инвестиционных потоков воспринимались как инновационные. При этом

особую важность приобретают побочные и промежуточные цели коммерциализации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонов И.Ю. Ресурсное обеспечение инновационных процессов развития российской экономики // Экономика. Налоги. Право. – 2012. – № 5. – С. 100–102.

2. Довбий И.П., Амирова О.А. Концепция ресурсного обеспечения инвестиционно-инновационных процессов региона // Российское предпринимательство. – 2013. – № 9 (231). – С. 10–15.

3. Егоров А.Ю., Красовский А.С. Механизм ресурсного обеспечения развития инновационного предприятия // Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы. – 2012. – № 3. – С. 26–31.

4. Железняков А.Б. Ракетно-космическая отрасль в ожидании перемен // Инновации. – 2009. – № 8. – С. 21–23.

5. Маркина Ю.В. Оценка ресурсного обеспечения инновационного развития экономики региона // Российское предпринимательство. – 2011. – № 4 (1). – С. 169–173.

6. Орлов А.И. Организационно-экономическое обеспечение инновационной деятельности в ракетно-космической отрасли // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 102. – С. 112–143.

7. Чечина О.С. Ресурсное обеспечение инновационного развития отраслевой экономической системы // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2014. – Т. 8. – № 4. – С. 61–67.

8. Ракетно-космическая отрасль России. ТОП-10 событий 2013 г. – URL: <http://www.fpp.spb.ru/2013-top20-cosmos>

УПРАВЛЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЕМ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО МОДЕРНИЗАЦИОННОГО РЕЗЕРВА СИСТЕМЫ КОСМИЧЕСКОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

В.В. Кузнецов

*доктор технических наук
Научно-организационное управление РАН*

Неотъемлемой частью планирования развития любого вида организационно-технической системы является процесс определения целесообразности, достаточности и очередности формирования необходимых запасов материальных, финансовых, научных, технических и других ресурсов. Иными словами, решается задача формирования очередности (приоритетности) мероприятий по созданию некоего модернизационного резерва такой системы (МРС) для обеспечения ее развития.

Основополагающим условием решения рассматриваемой проблемы является формализация этих процессов для определения приоритетных направлений развития в виде ранжированного ряда и формирования плана исследований по поиску конкретных технических решений, обеспечивающих минимум потерь эффективности с учетом риска его реализации [1].

Формирование направлений создания МРС в виде ранжированного ряда. Существующие в настоящее время подходы к созданию научно-технического модернизационного резерва какой-либо разнородной технической системы (объекта) основаны, прежде всего, на выделении в ней функциональных подсистем, определении степени несоответствия их технических характеристик требуемому уров-

ню, выявлении научных и научно-технических проблем по его устранению и организации научных исследований по поиску путей для их решения.

Одной из наиболее сложной организационно-технической системой, например, является объединение в единый комплекс космических систем и средств для реализации космического информационного обеспечения (КИО). По структуре система КИО включает ряд относительно самостоятельных подсистем, основными из которых являются системы дистанционного зондирования Земли и управления орбитальными группировками, средства выведения и автоматизации сбора и обработки информации, навигации и геодезии.

Основными признаками сложности системы КИО являются ее многоцелевой характер, разнотипность составных частей, многообразие и разнородность технических проблем, высокий динамизм внешних факторов влияния на совершение действий по их решению.

В целях снижения (исключения) несоответствия существующих подходов современным требованиям в части КИО, необходимости своевременного парирования технических прорывов и создания условий для реализации перспективных разработок (ОКР) необходимо иметь возможность корректного решения соответствующих задач анализа и синтеза в процессах управления формированием МРС.

Структура и содержание (архитектура) процессов формирования научно-технического МРС во времени по этапам жизненного цикла представлена моделью их архитектуры на рис. 1.

С позиций классической модели управления проектом формирование МРС может быть представлено в виде ряда процессов по упорядочению проблемной ситуации, формированию угроз и направлений создания МРС, их оценке по различным показателям и выбору управляющих воздействий, а также планированию работ.

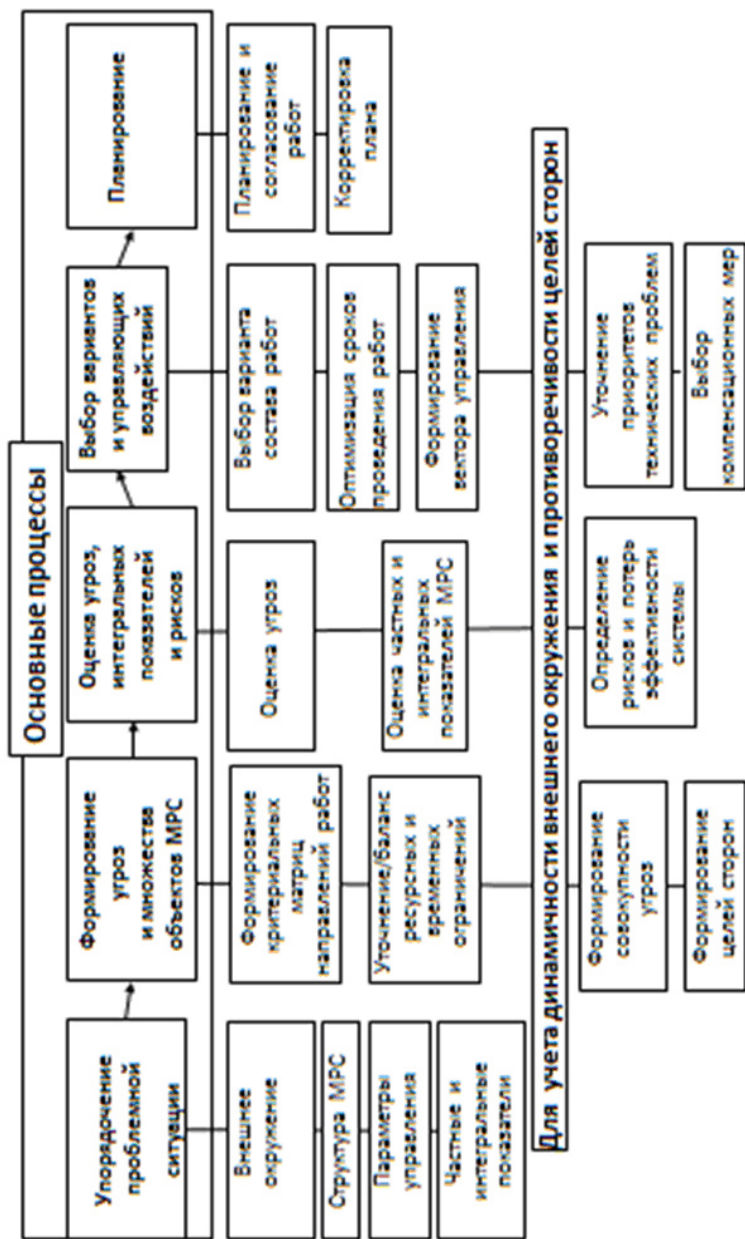


Рис. 1. Архитектура процессов формирования МРС

Это позволяет перейти от неупорядоченного начального множества технических проблем и направлений к множеству приоритетных работ, упорядоченному по важным для КИО показателям, таким как вклады, сроки, ресурсы.

Для этого специальным образом формализуется исходная совокупность направлений создания МРС и проводится их оценка, что подразумевает математическое описание ресурсно-временных параметров состояния и процесса создания резерва по этапам жизненного цикла. При этом осуществляется формализация и определение основных функциональных и временных зависимостей процесса создания МРС и ограничений типа «ресурсы–сроки».

При оценке направлений создания резерва по каждому из них формируется так называемая критериальная матрица, показанная на рис. 2.

Ее принципиальными особенностями являются оценки вклада в рамках сформированной системы показателей в единой метрике с оценкой их реализуемости. Весовые коэффициенты важности самих показателей определяются на основе приоритетности соответствующих технических проблем с использованием метода анализа иерархий.

К определению коэффициентов вклада i -го направления работ (средства) в достижение j -й цели также привлекаются квалифицированные эксперты. При этом критериальные матрицы становятся основой всего процесса планирования, поскольку от задач инициируются разработки и исследования, в том числе фундаментальные исследования. В свою очередь, от фундаментальных исследований возникает поток реализаций новых идей в конкретные образцы и системы [2].

На основе критериальных матриц направлений и весовых коэффициентов важности с использованием интегральных показателей вклада и реализуемости формируются и оцениваются альтернативные варианты плана работ, удовлетворяющие ресурсным ограничениям.

Показатели	Относительная важность, %		Коэффициент вклада		Реализуемость значения показателя	
	группы показателей	показателя в группе	собственный	совокупный	на момент T_1 на момент T_2	
Группа 1						
Π_{11}	K_1	λ_{11}	$W_{11}(t)$	$W^{(e)}_{11}(t)$	$R^{(u)}_{11}(t)$	$R^{(e)}_{11}(t)$
Π_{12}		λ_{12}	$W_{12}(t)$	$W^{(e)}_{12}(t)$	$R^{(u)}_{12}(t)$	$R^{(e)}_{12}(t)$
...	
Группа 2						
Π_{21}	K_2	λ_{21}	$W_{21}(t)$	$W^{(e)}_{21}(t)$	$R^{(u)}_{21}(t)$	$R^{(e)}_{21}(t)$
Π_{22}		λ_{22}	$W_{22}(t)$	$W^{(e)}_{22}(t)$	$R^{(u)}_{22}(t)$	$R^{(e)}_{22}(t)$
...	
...						
Группа j						
Π_{j1}	K_j	λ_{j1}	$W_{j1}(t)$	$W^{(e)}_{j1}(t)$	$R^{(u)}_{j1}(t)$	$R^{(e)}_{j1}(t)$
Π_{j2}		λ_{j2}	$W_{j2}(t)$	$W^{(e)}_{j2}(t)$	$R^{(u)}_{j2}(t)$	$R^{(e)}_{j2}(t)$
...	
...						

Рис. 2. Критериальная матрица оценки i -го направления работ

При этом задача многопараметрической целочисленной нелинейной оптимизации состава направлений при векторной целевой функции решается путем декомпозиции и предусматривает итеративную процедуру решения двух взаимосвязанных задач меньшей размерности.

В результате решения первой задачи происходит выбор из исходной совокупности варианта состава работ, имеющего лучшие по Парето показатели эффективности и реализуемости с учетом ограничения на суммарный ресурс.

В результате решения второй задачи определяются рациональные сроки выполнения работ заданного состава с учетом ресурсных ограничений, в том числе возникающих ежегодно при формировании бюджета.

При решении указанных оптимизационных задач за счет минимизации потерь эффективности с учетом рисков выбираются параметры управления (приоритеты и потребные ресурсы), более адекватные новым условиям окружения, чем были приняты ранее.

В этом плане приоритет (ранг) направлений определяется путем подсчета средневзвешенной частоты их появления в составе оптимальных по Парето вариантов:

$$P_i = \frac{l_i(Q, P_k)}{\sum_r L_{kr}} \cdot 100\%,$$

где L_{kr} – количество оптимальных по Парето вариантов при k -м варианте системы приоритетов и r -м варианте ресурсных ограничений;

$l_i(Q, P_k)$ – число вариантов, в которое входит направление.

Ранжирование направлений производится по убыванию этой частоты.

Некоторые результаты практического применения методов ранжирования направлений создания МРС

КИО. Изложенные методы практически были использованы при анализе предложений по проведению фундаментальных и прикладных исследований в интересах создания модернизационного резерва системы КИО в рамках Федеральной космической программы России на 2016–2025 гг. Все проекты были сгруппированы в рамках шести основных задач:

- 1) дистанционное зондирование Земли (9 проектов);
- 2) управление орбитальными группировками (15 проектов);
- 3) обеспечение запуска космических объектов (3 проекта);
- 4) автоматизация сбора и обработки информации (8 проектов);
- 5) навигация, геодезия и геофизика (4 проекта);
- 6) выполнение комплексных исследований (6 проектов).

Для выполнения исходной совокупности из 45 направлений (проектов) предполагалось участие более 22 головных исполнителей со своими кооперациями. Требуемая динамика завершения работ определялась началом реализации приоритетных ОКР по модернизации систем КИО в 2020–2025 гг.

По результатам оценки разработаны рекомендации по приоритетам и организации работ. В качестве приоритетных рекомендованы работы по 21 приоритетному направлению (10 головных исполнителей), на которых предлагается сосредоточить выделенные объемы финансирования. При этом первоочередными признаны исследования в интересах решения задач дистанционного зондирования Земли, автоматизации сбора и обработки информации и совершенствования средств навигации.

Заключение. Представленные методы позволяют на основе критериальных матриц направлений и весовых коэффициентов важности с использованием интегральных по-

казателей вклада провести ранжирование (определить приоритеты) предлагаемых к проведению фундаментальных и прикладных исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кузнецов В.В.* Архитектура процессов и конструктивная модель формирования научно-технического задела // Труды 4 ЦНИИ МО РФ. – Вып. 88. – М., 2007.

2. *Карпов В.Н., Кузнецов В.В., Чернышев В.Б.* Методы ранжирования направлений создания научно-технического задела в интересах формирования программы фундаментальных исследований // Проблемы управления и моделирования в сложных системах: Труды XII Международной конференции. – Самара: Самарский научный центр РАН, 2011.

СОДЕРЖАНИЕ

Приветственное слово Генерального директора Госкорпорации «Ростех» С.В. Чемезова	3
Приветственное слово Генерального директора ФГУП ЦНИИмаш А.Г. Мильковского	5
Бауэр В.П. Сетецентрический подход к организации управления ракетно-космической промышленностью (к постановке проблемы)	7
Макаров Ю.Н. Системный анализ функционирования предприятий высокотехнологичных отраслей промышленности, выпускающих продукцию двойного назначения	21
Панов Д.В. Разработка предложений по проведению процедур оценки экономической реализуемости мероприятий космической программы	26
Чурсин А.А. Основные направления повышения эффективности системы управления в современных условиях реформирования ракетно-космической промышленности	33
Евтушенко О.Н. Подходы к совершенствованию систем корпоративного управления в высокотехнологичных отраслях промышленности	41
Семенов А.С. Мировой опыт применения подхода «открытых инноваций»	47

Раздел I

ЭКОНОМИКА КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Володин С.В. Тактические и стратегические аспекты управления долгосрочными наукоемкими проектами	55
Костенев Д.Л. Анализ страхования рисков запусков и летной эксплуатации космических аппаратов	69
Михеев П.Д. Оценка экономической эффективности решения тематических задач МЧС с использованием космических технологий	75

Сайдов Г.Г. Экономика космической деятельности и проблемы наземной экспериментальной отработки изделий РКТ в новых условиях	84
Шишова Е.С. Сравнительный технико-экономический анализ космических аппаратов дистанционного зондирования Земли	96
Азаренко Л.Г. Метод синергетической оптимизации технологических и экономических процессов создания изделий ракетно-космической техники	100
Брыкин А.В., Рябчиков Д.В. Поиск механизмов и форм кооперационного взаимодействия в цепях поставок	110
Бойкачев В.Н., Хоменко В.В. Развитии государственно-частного партнерства в космической деятельности	120
Шамин Р.В., Чурсин А.А. Имитационная вычислительная экономико-математическая платформа	128
Кисиленко А.А., Бочарова Е.А. Современные подходы к анализу производительности труда предприятий РКП	135
Португалова О.В., Швецова Е.А. Импортозамещение в антикризисном менеджменте предприятий наукоемких отраслей	142
Ковков Дж.В., Снегирева К.С. Применение методов стратегического анализа на предприятиях оборонно-промышленного комплекса	151
Макаров Ю.Н., Трифонов П.В., Красавина В.А., Кудрина Ю.А. Современные механизмы повышения конкурентоспособности продукции организаций ракетно-космической промышленности на рынке международных аэрокосмических услуг	161
Данилин П.Е., Аверьянов М.В., Рябчиков Д.В., Иглин Р.Ю. Рентабельность инвестиций при внедрении систем управления жизненным циклом продукции	170
Панов Д.В., Брагина А.В., Ковков Дж.В. Проблемные вопросы контроля трудоемкости производства ракетно-космической техники и предложения по их решению	179
Файзулин Р.В., Шориков А.Ф., Виноградова Е.Ю. Информационное обеспечение и динамическая оптимизация комплексного управления технологическими процессами на предприятии	187

Чурсин Р.А. Проблемы организации эффективного контроля деятельности предприятий ракетно-космической отрасли Российской Федерации	197
Линьков А.Д. Проблемы и перспективы экономического развития Многоцелевой аэрокосмической системы глобального мониторинга (МАКСМ) в условиях глобального кризиса	202
Анфимова М.Л.И. Инструменты и механизмы стимулирования инновационного развития предприятий РКП	218
Макаров Н.Ю. Страхование космических рисков в России: тенденции и перспективы развития	225

Раздел II

ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ И КОМПЕТЕНЦИЯМИ

Вокин Г.Г., Вокина С.Г. Организационно-технико-экономические предложения по вопросам планирования и создания инновационных продуктов и услуг	235
Исаенко В.О., Рыбина М.Н. Институционализация трансфера технологий стран-лидеров и адаптация их опыта в России	239
Проскурин В.К., Бурмистрова Л.М. Финансово-экономические аспекты инновационной стратегии	253
Таржманова Р.Ш., Каширин А.В. Особенности внедрения метода BSC с целью управления компетенциями в российской корпоративной культуре	261
Мякишев Ю.Д., Мякишева П.Ю. Формирование инновационной культуры в отечественной ракетно-космической промышленности	267
Вольф О.В., Писаренко А.А. Создание инновационного потенциала как фактора обеспечения реализации основных этапов стратегического планирования современных производственных предприятий РКП в целях повышения конкурентных преимуществ	277
Кошелевский И.С., Жиганов А.Н. Механизмы стимулирования использования результатов космической деятельности в Российской Федерации на примере управления	

финансовыми рисками проекта при создании инновационно-образовательного центра космических услуг	285
Мельник С.Н., Мальцев А.А., Люстик В.Е. Создание системы управления результатами интеллектуальной деятельности как важный элемент формирования инновационной системы предприятия	296
Машкова А.В., Миничева Е.П., Шнееров Е.Ю. Инновационный подход к решению кадровых проблем ракетно-космической отрасли	303
Пономарев В.И., Куприков Н.М., Бурматов С.В. Использование систем менеджмента качества и принципов добровольной сертификации для повышения конкурентоспособности в течение всего жизненного цикла высокотехнологичной продукции холдинговых компаний Государственной корпорации «Ростех»	316
Морозова Н.С., Иванова К.В., Никишина Т.В., Черкашин К.А. Проблемы трансфера технологий в России	320

Раздел III

ПЕРСПЕКТИВЫ

МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

И КООПЕРАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ

ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ

ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Ожиганов Э.Н. Роль международных инженерных организаций в продвижении интересов инженерного класса высокотехнологичных отраслей промышленности	326
Локтионов А.С. Глобальная космическая экономика: место России на рынке запусков космических аппаратов	338
Данилин М.Н., Клочков В.В. Анализ эффективности и рисков присутствия российских предприятий на мировом рынке ракетных двигателей	348
Родионова И.А., Крейденко Т.Ф. Динамика производства высокотехнологичной продукции в странах БРИКС ...	359
Кокуйцева Т.В., Юдин А.В. Проблемы применения механизмов государственно-частного партнерства и оценка их эффективности	370

Безбородов В.Г., Лукьященко М.А., Жиганов А.Н. О программе поддержки и продвижения на мировой рынок космических продуктов, услуг и технологий на период 2016–2020 гг.	360
Баринов Ю.А., Корякин И.Е., Тыщенко Е.С. Перспективы международного сотрудничества в области космической микроэлектроники	391
Трифонов П.В., Красавина В.А., Макарова Д.Ю. Актуализация целей и задач отечественной аэрокосмической отрасли на основе SWOT анализа (на примере ОАО РКС)	395

Раздел IV

ПРОБЛЕМЫ РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ОБЩЕМ ПРОСТРАНСТВЕ ЗНАНИЙ: ОБРАЗОВАНИЕ–НАУКА–ПРОИЗВОДСТВО

Ванюрихин Г.И. Особенности социально-экономического развития в глобальном мире и проблемы России	407
Францев Р.К. Особенности формирования человеческого капитала в интересах инновационного развития ракетно-космической промышленности	412
Вейко А.В. Ресурсное обеспечение развития промышленности в современных и прогнозных макроэкономических условиях	422
Волков В.А. Использование возможностей институтов развития в интересах реализации инновационной деятельности предприятий РКП	432
Роднова И.С. Формирование элементов механизма управления затратами на предприятиях ракетно-космической промышленности	436
Локтев Р.А. Финансирование космической отрасли в России	445
Бичурин Х.И., Силаев В.В. Обучение персонала на базовых кафедрах как элемент кадровой политики организаций РКП	451
Вольф О.В. Проблема построения мотивационной системы управления молодыми кадрами на современном производственном предприятии РКП	462

Цадиковский Е.И., Жиленев М.Ю., Разумова Н.В., Линьков А.Д. Прогрессия возможностей и точности анализа поверхности Земли по мультиспектральным данным ДЗЗ при росте числа спектральных каналов бортовой съемочной аппаратуры современных космических систем ...	470
Балабанов В.И. Разработка национальных стандартов для координатного земледелия на основе ГЛОНАСС	482
Аджибеков А.А., Жуков А.А., Алексеев О.А. Технология создания отечественных метаматериалов для антенн космического назначения	488
Чулкин М.О., Арманова М.А., Каширин А.В. Особенности ресурсного обеспечения инновационных процессов в ракетно-космической отрасли	494
Кузнецов В.В. Управление формированием научно-технического модернизационного резерва системы космического информационного обеспечения	500

Научное издание

**ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ
ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.
УПРАВЛЕНИЕ, РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
И КООПЕРАЦИЯ В УСЛОВИЯХ НОВЫХ ВЫЗОВОВ**

Технический редактор *Н.А. Ясько*
Редактирование, компьютерная верстка *Н.В. Малаховская*
Дизайн обложки *М.В. Рогова*

Подписано в печать 18.06.2015. Формат 60×90/16
Бумага офсетная. Печать офсетная. Гарнитура Таймс
Усл. печ. л. 29,91. Тираж 500 экз. Заказ 1261

Российский университет дружбы народов
115419, ГСП-1, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3

Типография РУДН
115419, ГСП-1, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3

Тел.: (495) 952-04-41

ДЛЯ ЗАПИСЕЙ
