

УДК 65. 132

Экономический механизм управления НИОКР по разработке летательных аппаратов ближнего и дальнего космоса

В.М.Романов, А.Ю. Кузнецова

Аннотация

В статье рассмотрен экономический механизм управления НИОКР по разработке летательных аппаратов ближнего и дальнего космоса.

Ключевые слова: экономический механизм управления НИОКР; летательные аппараты; планирование; ценообразование; страхование.

ение

Космическая деятельность, являясь продуктом мирового научно-технического прогресса, постепенно стала одним из его главных двигателей. Ею непрерывно создаются и передаются другим областям мирового хозяйства значительные объемы важных технологий и научных разработок. Космическая отрасль напрямую зависит от развития промышленных технологий, ее научно-производственная база уже стали частью глобальной экономики, тесно связанной с другими сферами.

Основные направления космической отрасли: фундаментальные и прикладные научные исследования, проектные и опытно-конструкторские работы, производство космических аппаратов (КА) и наземного оборудования, производство ракетной техники и наземного оборудования, пусковые услуги, услуги космических систем связи, услуги космических систем дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), услуги систем спутниковой навигации, пилотируемая космонавтика.

Охват и объём финансирования различных НИОКР в космической отрасли колоссален как в области военных средств космического базирования, так и освоении дальнего космоса [6]. Согласно действующей космической программе США приоритетными являются: дальнейшее освоение околоземного пространства (для этого привлекаются коммерческие фирмы), развитие МКС, создание космических роботов и автоматических систем, полеты к астероидам и на Марс. Общий бюджет NASA на пять лет запланирован в

размере 100 млрд. долларов. Основными направлениями деятельности НАСА на предстоящие пять лет по освоению ближнего и дальнего космоса является - разработка и создание межпланетных автоматических станций.

Опыт ведущих развитых в научно-техническом плане стран показывает, что даже при высоком уровне научно-технического (научного, технологического, кадрового и образовательного и т.д.) потенциала и в условиях хорошо налаженной инновационной деятельности эти страны расходуют на НИОКР на порядок больше бюджетных средств, чем РФ (Рис.1).

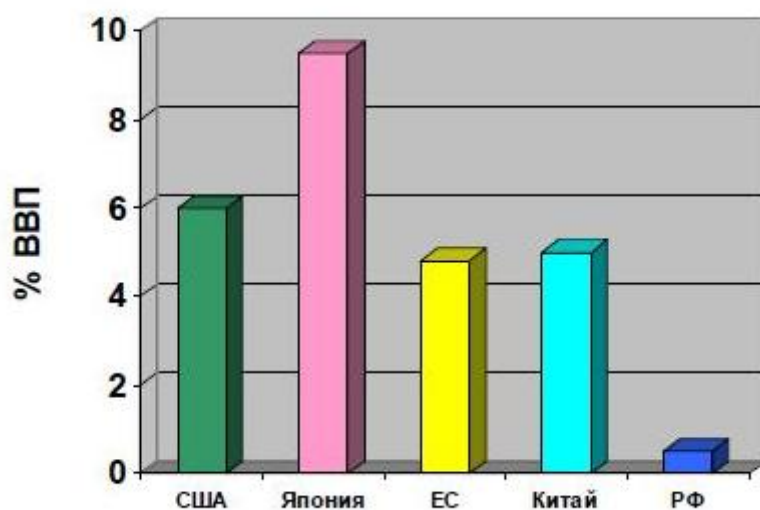


Рис.1 Расходы на НИОКР ведущих стран мира

Некоторая неточность данных показанных на рис.1 объясняется затруднениями с подсчетом в части оборонных НИОКР, которые всегда были локомотивом инновационной деятельности (как ее активности, так и стимулирования). Кроме того в настоящий момент в мире резко возросли объемы корпоративного финансирования НИОКР и инноваций, достигающие в промышленности США, Евросоюза и Китая ~ 150 млрд. \$. Применительно к условиям РФ при таком финансировании НИОКР рассчитывать на инновационный прорыв невозможно.

Согласно данным статистики с сайта Роскосмоса [5], в 2007 г. объемы финансирования по **гражданской** космической деятельности распределялись так: № 1 - США (\$17,9 млрд), затем Европейское космическое агентство - \$4,21 млрд. На третье место Роскосмос поместил Китай, но величина его бюджета не указана. За ним следует Франция (\$1,75 млрд), потом Япония (\$1,69 млрд). Россия занимает шестую строчку рейтинга с суммой в \$1,53 млрд., затраты Индии на мирный космос - \$0,92 млрд.

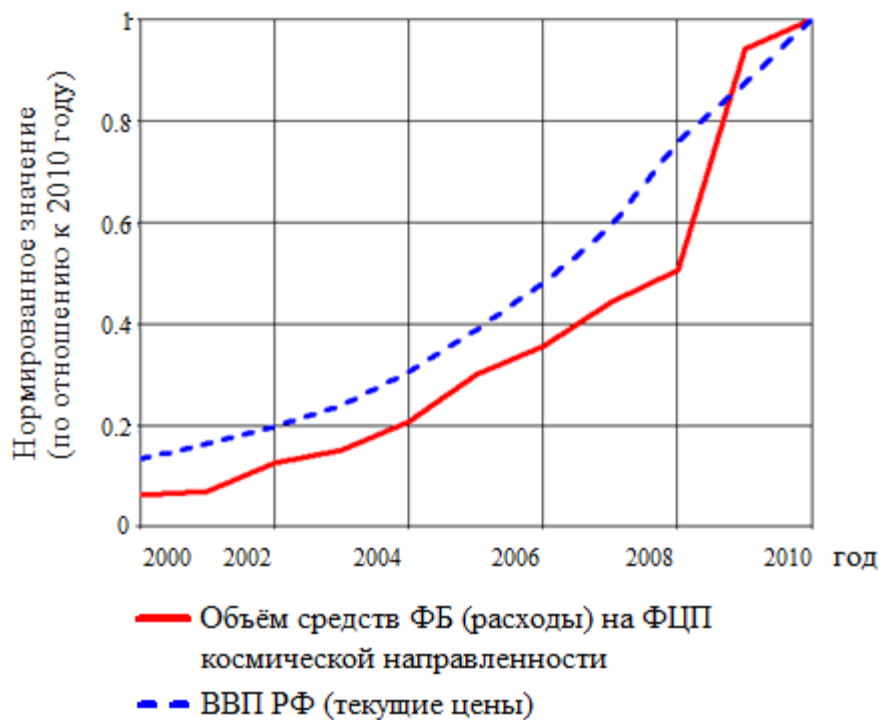


Рис.2 Нормированные значения объема средств ФБ на ФЦП космической направленности и ВВП РФ по отношению к 2010 году

По данным на 2006 год на долю России приходилось примерно 11 % мирового рынка космических услуг. Согласно Государственной стратегии развития ракетно-космической промышленности, доля продукции российской ракетно-космической промышленности на мировом рынке к 2015 году должна достигнуть 15 %.

Динамика бюджетного финансирования космической деятельности России приведена в таблице-1[2]. График, отображающий нормированные значения объема средств ФБ (расходы) на ФЦП космической направленности и ВВП РФ в текущих ценах по отношению к 2010 году показан на рисунке 2.

Таблица 1

Динамика бюджетного финансирования космической деятельности России

Год	Объём средств ФБ (расходы) на ФЦП космической направленности, млрд. руб.	ВВП РФ (текущие цены), млрд. руб.
2000	4,740	7302,2
2001	5,396	9040,8
2002	9,641	10834
2003	11,553	13285
2004	15,915	16966
2005	23,202	21598
2006	27,725	26781
2007	34,280	32987
2008	39,295	42240
2009	73,300	48620
2010	77,800	55690

По интенсивности космической деятельности (по количеству запущенных космических кораблей и количеству запущенных космических аппаратов) Россия занимает лидирующие позиции на протяжении последних нескольких лет.

Текущее состояние отрасли характеризуют следующие данные:

- количество предприятий – около 100;
- численность работников – 320 тыс. человек;
- Средний возраст инженерно-технического персонала превышает 50, а в научных организациях достигает 60 лет;
- Оборудование с возрастом менее 10 лет составляет около 20% .

Лидеры в космической отрасли России по созданию автоматических летательных аппаратов ближнего и дальнего космоса:

- ОАО «Информационные спутниковые системы» им. академика М.Ф. Решетнева;
- ФГУП «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева»;
- ОАО «РКК «Энергия» им. С.П. Королева»;
- ФГУП «НПО им. С.А. Лавочкина»

В соответствии с указом Президента Российской Федерации [1] №899 от 7 июля 2011г. транспортные и космические системы утверждены как одно из приоритетных направлений развития науки, технологий и техники, а технологии создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения включены в перечень критических технологий Российской Федерации.

Создание новых образцов ракетно-космической и транспортной техники, в том числе летательных аппаратов ближнего и дальнего космоса, с тактико-техническими характеристиками, обеспечивающими выполнение заданных целевых задач, при условии ограниченного финансирования и сроков, отведенных на научно-исследовательские опытно-конструкторские работы (НИОКР) - является в настоящее время основной задачей разработчиков, вовлеченных в сферу проектирования транспортных и космических систем.

НИОКР космических аппаратов и их частей – это особый тип производства, созданный для обеспечения научно-технического прогресса и развития промышленности страны, целью которого является: разработка и проектирование новых видов техники, технологий и продукции; изготовление, испытание современных, оригинальных, уникальных опытных образцов, соответствующих запланированным технико-экономическим характеристикам с заданным или превосходящим экономическим эффектом в условиях, максимально приближенных к серийным, в т.ч. изготовление специального оборудования для проведения новых научных исследований и разработок в области космической промышленности.

У управления НИОКР по созданию продукции в космической отрасли есть своя специфика. Она обусловлена сложным технологическим процессом разработки и испытаний, беспрецедентными требованиями к надежности и финансированием, ограниченными рамками государственного контракта.

Разработка АКС характеризуется высокой наукоемкостью, значительной трудоемкостью, длительными сроками разработки и проведения испытаний. Кроме того, требуется постоянное поддержание функционирования и развития дорогостоящих уникальных стендов, специальных комплексов и сложнейшего оборудования.

На рисунке 3 показан пример такой АКС представляющий собой непилотируемый КА дальнего космоса Фобос-Грунт, запущенный в ноябре 2011г. В результате неисправности на борту, АКС не смогла выполнить свои основные функции.

Так, например ряд специфических особенностей АКС Фобос-Грунт привёл к усложнению критериальной компоненты любых экономических обоснований, расчетов и прогнозов. К числу этих особенностей следует отнести штучный характер космического аппарата, т.к. каждая подобная АКС ближнего или дальнего космоса зачастую является единственным продуктом и не идет в серию, и как следствие шанса на доработку у разработчиков нет.

Рис.3 Автоматическая космическая станция Фобос-Грунт

Как следствие, особенностью управления процессом создания КА является невозможность точного планирования его объемов и номенклатуры, так как опытное производство КА характеризуется неповторимостью и единичностью производимых изделий. Оно должно иметь возможность оперативно организовать процесс производства образца любой сложности и объема. Также в процессе управления НИОКР учитывается номенклатура используемых материалов и комплектующих, которые зачастую требуются в единичном экземпляре. При управлении финансами НИОКР необходимо учитывать источники финансирования, так как на многих предприятиях, в т.ч. изготовителе АКС Фобос-Грунт, частично или полностью финансируемых из бюджета, может оказаться недостаточно средств для повторного производства летного образца.

В технической деятельности под этапом НИОКР понимается совокупность работ, характеризующаяся признаками их самостоятельного планирования и финансирования, направленная на получение предусмотренных результатов и подлежащая обособленной приемке. Каждый отдельный этап НИОКР может являться самостоятельным результатом интеллектуальной деятельности, факт внедрения которого не зависит от момента окончания работ в целом.

При создании АКС могут быть выделены следующие типовые этапы НИОКР, показанные на рис.4.



Рис.4 Типовые этапы НИОКР по созданию автоматических космических станций

Для НИОКР в космической промышленности, как и для серийного производства, характерны все существующие методы и функции (организация производства, планирование и прогнозирование, координация и регулирование, мотивация, контроль, учет и анализ), но их реализация должна осуществляться с учетом особенностей их применения. Структура управления НИОКР по созданию АКС показана на рис.5.



Рис.5 Структура управления НИОКР по созданию автоматических космических станций

Одной из ведущих при выработке механизма управления наукоемких НИОКР является функция технико-экономического планирования и прогнозирования.

Основы управления космической деятельностью, включающие вопросы планирования, учета и отчетности при разработке, производстве и поставке космической техники, а также при создании объектов космической инфраструктуры различного назначения, были заложены в период 1970–1980 гг. и системно обобщены в отраслевом документе «Единое положение о планировании, учете, отчетности и оперативном управлении научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами в отрасли» (1987 г.), что способствовало достижению положительных результатов в космической отрасли.

Известно, что усложнение задач, возлагаемых на любую, особенно космическую технику (освоение Луны, полеты на Марс и т. п.), сопровождается новыми требованиями к нормативно-правовому и методическому аппарату планирования и управления созданием новой техники. Обновление нормативно-правового и методического аппарата связано и с переходом на рыночные отношения в экономике России. В результате, нормативно-правовые

и методические основы планирования и управления космической деятельностью претерпевают значительные изменения.

Так, вместо пятилетних и годовых тематических планов создания космической техники в период СССР ведется разработка Федеральной космической программы России и ряда федеральных целевых программ. Введен в действие Федеральный закон «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд» (№ 94-ФЗ от 21.07.2005 г.), предусматривающий, в частности, размещение государственного заказа путем проведения торгов (в форме конкурса) и т. д.

На сегодняшний день сложился следующий экономико-методический инструментарий планирования и управления НИОКР по созданию космической техники:

- технико-экономическое обоснование НИОКР по созданию летательных аппаратов ближнего дальнего космоса;
- методология и порядок подготовки предложений по ценам на НИОКР и серийные изделия, включая начальные (максимальные) цены;
- экономический анализ хода выполнения НИОКР и фактических затрат по этапам и темам в целом;
- порядок подготовки предложений в бюджетную заявку и государственный заказ, включая НИОКР и серийные поставки, а также поддержание наземной космической инфраструктуры и эксплуатацию космической группировки;
- нормативно-правовые и методические документы по планированию и управлению созданием ракетно-космической техники.

Одним из важных направлений улучшения финансовой базы НИОКР по созданию АКС является совершенствование системы ценообразования[4]. Она должна учитывать полные издержки на разработку и производство космических средств, развитие научно-экспериментальной и производственной инфраструктуры, содержание персонала, затраты на страхование рисков, на охрану природы и другие прямые и сопутствующие расходы (сейчас в основе ценообразования только издержки производства). Методика определения стоимостных затрат должна обеспечивать возможность и необходимость регулярной индексации цен и коррекции объемов финансирования в связи с инфляцией. Цены на конечную продукцию необходимо индексировать в зависимости от изменения цен на промежуточную продукцию — сырьё, материалы, комплектующие изделия, услуги предприятий смежных отраслей, которые в результате либерализации цен имеют устойчивую тенденцию к росту.

Особенности организации НИОКР космических аппаратов сказываются на экономических показателях. Для предприятий производящих продукцию космического назначения характерны относительно высокая трудоемкость изделий и большой объем незавершенного производства. Структура себестоимости изделий отличается высокой долей затрат на заработную плату. Эта доля, как правило, составляет 15-20 %.

Еще одной особенностью космической деятельности является использование уникального оборудования, дорогостоящих образцов космической техники, сложных наземных и орбитальных систем и технологий. При этом космическая техника и используемые технологии могут являться источниками опасностей, представляющих угрозу здоровью и жизни обслуживающего персонала и населения, собственнику космической техники и потребителю результатов космической деятельности.

Страхование космических рисков представляет собой относительно новую сферу страхового бизнеса, особенности которой напрямую обусловлены высокотехнологичными и высокорисковыми аспектами космической технологии. Страхование космических проектов и программ непрерывно развивается и модифицируется в соответствии с потребностями изменяющейся технологии создания изделий ракетно-космической техники и расширением использования космического пространства.

В связи с этим страхование космической деятельности в современных условиях следует рассматривать как фактор, поддерживающий развитие, поскольку страхование не только обеспечивает финансовые гарантии возмещения случайного ущерба, но и способствует непрерывности производственного цикла, дает предприятию возможность комплексного и эффективного управления рисками, присущими его деятельности.

С целью повышения конкурентоспособности национальных предприятий и экономики в целом, России сейчас требуется сократить свое отставание от других ведущих стран в области разработки и применения инновационных технологий, и в том числе космической отрасли. В связи с этим разрабатываются и применяются различные меры, направленные на стимулирование развития инновационной деятельности. Поэтому основным способом стимулирования инновационной деятельности является создание благоприятных налоговых условий. Происходит это через механизм предоставления предприятиям инновационной деятельности различных дополнительных налоговых льгот и преференций.

С 1 января 2012 г. вступают в силу изменения, согласно которым под расходами на НИОКР будут считаться расходы, относящиеся к созданию новой или усовершенствованию

производимой продукции, товаров, работ, услуг, технологий, методов организации производства и управления. К примеру, назовем следующие: суммы на оплату штатных работников, вовлеченных в НИОКР, суммы амортизации по основным средствам и нематериальным активам, стоимость работ по договорам на НИОКР и др. (подробнее ст. 262 НК РФ в ред. ФЗ от 07.05.2011 г. № 132-ФЗ). Таким образом, с 2012 г. расширяется перечень расходов, которые возможно учитывать при выполнении НИОКР.

Выводы

В современных реалиях российской экономики государственные предприятия находятся в жестких экономических условиях. Умение учитывать фактор высокой неопределенности выполнения НИОКР по созданию летательных аппаратов ближнего и дальнего космоса играет определяющую роль выживания предприятий на рынке.

Поэтому предприятию, работающему на рынке наукоемких НИОКР, жизненно необходимо поддерживать допустимый для своих проектов баланс затрат, сроков и качества, учитывающий состояние и загруженность фондов, а также реальную рыночную ситуацию. В любой момент может возникнуть непредвиденная техническая проблема, необходимость перераспределения ресурсов. Следовательно, любая система планирования и управления НИОКР должна быть достаточно гибкой, а динамичность ситуации требует большего управленческого внимания, чем любая сфера деятельности.

Лимитированное финансирование и сжатые сроки накладывают на такую постановку вопроса серьезные ограничения, что требует нового подхода к организации НИОКР при выполнении предприятиями заданий служб «Роскосмос» и «Рособоронзаказ» и оценке их результатов.

Современный экономический механизм управления НИОКР в космической отрасли по формам проявления имеет ряд специфических особенностей:

Во-первых, экономический механизм управления НИОКР призван учитывать фактор неопределенности и ограниченности времени, свойственных разработке новой уникальной продукции.

Во-вторых, механизм ценообразования, формирования предельных цен на разработку новой продукции регулируется Роскосмосом.

В-третьих, так как от идеи создания космического аппарата до его запуска зачастую проходит достаточно длительный период времени, то большое значение приобретает прогнозирование и планирование.

В-четвертых, большую роль играет механизм страхования ответственности при выполнении НИОКР на всех этапах от разработки конструкторской документации до транспортировки и запуска летательного аппарата.

Библиографический список:

1. Указ президента российской федерации года №899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации» от 7 июля 2011
2. Пайсон Д.Б., Космическая деятельность: Эволюция, организация, институты.- М: 2010, 312 с
3. Современное состояние и перспективы развития противокосмических систем вооружения в США, Е. Хабаров, Зарубежное военное обозрение, 2009 ,№1
4. Пузыня К.Ф., Казанцев А.К., Барютан Л.С. Организация и планирование научных исследований и опытно-конструкторских разработок: Учеб. пособие для инж.-экон. спец. вузов. - М.:Высш.шк.,1989- 223 с
5. Сайт Федерального космического агентства. <http://www.federalspace.ru>, 10.12.2011
6. Ю.С. Ширяева, М.В. Оранова, Современный взгляд на опытное производство и механизм управления им на промышленном предприятии, Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, 2007, № 6
7. Е.Г.Ушакова, В.М.Куприянов, Механизм управления НИОКР в НИИ. Техническая секция, ДИСНАЙ, 2000

Сведения об авторах

Романов Валерий Михайлович, заместитель генерального директора по экономике и финансам ФГУП «НПО им. С.А. Лавочкина»

Кузнецова Анна Юрьевна, экономист 1 кат. ФГУП «НПО им. С.А. Лавочкина», аспирант Московского авиационного института (Национального исследовательского университета) тел.: 89261542283; e-майл: bagira_ann@mail.ru.