

Новикова Мария Юрьевна

**ОПЕРЕЖАЮЩАЯ АДАПТАЦИЯ РАЗРАБАТЫВАЮЩЕЙ
ОРГАНИЗАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЯМ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ
КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ
СОЗДАВАЕМОЙ РАКЕТНОЙ ТЕХНИКИ**

Специальность 08.00.05 - «Экономика и управление народным хозяйством»
(экономика, организация и управление предприятиями, отраслями,
комплексными - промышленность)

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Работа выполнена на кафедре «Государственного и муниципального управления и экономической теории» ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный радиотехнический университет».

Научный руководитель: доктор экономических наук, профессор
кафедры «Государственного и муниципального
управления и экономической теории»
ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный
радиотехнический университет»
Терехин Валерий Ильич

Официальные оппоненты: доктор экономических наук, профессор
кафедры 508 «Экономика инвестиций»
ФГБОУ ВПО «Московский авиационный
институт (национальный исследовательский
университет)»
Бурдина Анна Анатольевна

кандидат экономических наук, доцент,
декан Инженерно-экономического
факультета ФГБОУ ВПО «Рязанский
государственный радиотехнический
университет»
Евдокимова Елена Николаевна

Ведущая организация: **МАТИ Российский государственный
технологический университет
им. К.Э. Циолковского**

Защита диссертации состоится 21 июня 2013г. в 10.00 на заседании диссертационного совета Д 212.125.06 при Московском авиационном институте (национальном исследовательском университете) в Зале заседаний Ученого совета главного административного корпуса МАИ по адресу: Российская Федерация, Москва, Волоколамское шоссе, д. 4.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Московского авиационного института (национального исследовательского университета).

Диссертационный совет обращается к Вам с просьбой принять непосредственное участие в обсуждении диссертации или прислать в адрес диссертационного совета свой отзыв в двух экземплярах, заверенный печатью Вашей организации.

Почтовый адрес диссертационного совета: Российская Федерация, 125993, г. Москва, А-80, ГСП-3, Волоколамское шоссе, д. 4.

Автореферат разослан « » мая 2013 г.

*Ученый секретарь
диссертационного совета Д 212.125.06,
К.Э.Н.*

Н.В. Москвичева

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность диссертационного исследования. Ракетно-космическая промышленность России всегда была и продолжает оставаться технологическим лидером и находится в перечне направлений, формирующих новый технологический уклад в мире. Значимость ракетно-космической промышленности (РКП) определяется не только обеспечением национальной безопасности страны, но и тем, что отрасль является катализатором развития инновационных процессов во всех смежных отраслях промышленности.

В России начало 90-х годов ознаменовалось рядом негативных тенденций в функционировании разрабатывающих предприятий РКП и отрасли в целом: отсутствие эффективной системы государственного управления; неупорядоченность и фрагментарность государственных оборонных заказов; несвоевременность расчётов государства с предприятиями отрасли. Негативные тенденции привели к сокращению объемов производства и, соответственно, финансирования предприятий отрасли, катастрофическому снижению объемов НИОКР, к удорожанию разработок и производства ракетно-космической техники (РКТ), снижению её научно-технического уровня и, даже, утрате отдельных уникальных технологий. Принимаемые меры в виде дополнительного финансирования государственного оборонного заказа и налоговых льгот не привели к качественному улучшению экономического состояния отрасли в связи с отсутствием эффективных механизмов и инструментов адаптации разрабатывающих организаций к изменениям внешней среды. Следствием этого являются нарастающее отставание научно-технического потенциала предприятий от требований конкурентной среды и отсутствие необходимого научно-технического задела.

Актуальность диссертационного исследования определяется, прежде всего, объективными потребностями России в развитии ракетно-космической промышленности, сохранении её конкурентоспособности как основы обороноспособности и значимого фактора роста экономического и социального развития страны. В решении этой стратегической задачи ключевое значение имеет обеспечение максимального уровня конкурентоспособности разработок РКТ. Выполнение этого условия предполагает обеспечение соответствия состояния внутренней среды разрабатывающих организаций требованиям внешней среды, выражающихся в условиях тендеров и возможностях, определяемых использованием непрерывно растущего уровня развития науки и техники.

Обеспечение адекватной реакции объекта на изменения внешней среды предполагает наличие в системе управления эффективных методов, механизмов, инструментов и ресурсов. В настоящее время в системе управления разрабатывающими организациями РКП существуют определённые ограничения, препятствующие изменению их внутренней среды в соответствии с требованиями и возможностями внешней среды. Ограничения состоят, во-первых, в неразработанности методов, инструментария и организации процесса идентификации и управления изменениями, во-вторых, в ограничениях на финансирование НИР в составе ОКР, выполняемых по государственным контрактам Министерства обороны и Роскосмоса, технологического и программного обеспечения разрабатывающих организаций. В силу указанных ограничений в системе управления сложилось третье – неразработанность эффективного механизма использования собственных активов организаций на выполнение инициативных НИОКР с целью формирования научно-технического задела будущих разработок.

Актуальность выполненной работы состоит в разработке метода, механизмов и инструментария проведения эффективной адаптации, обеспечивающих определённое снижение перечисленных ограничений и, тем самым, способствующих повышению конкурентоспособности разработок РКТ за счёт более полного учёта достижений науки и техники и сокращения сроков разработки.

Степень разработанности научной проблемы. Перед современными разрабатывающими организациями РКП остро стоит задача разработки конкурентоспособной на мировом уровне ракетной техники. Эта проблема многогранна, решение её требует учёта

многих технических и экономических факторов. Автор работы рассматривает в качестве основного направления совершенствования процесса разработки объективную и опережающую реакцию разрабатывающих организаций на возможности и требования внешней среды.

Теоретическим, методическим и прикладным исследованиям конкурентоспособности посвящены научные труды зарубежных учёных: Адизеса И., Ансоффа И., Друкера П., Котлера Ф., Портера М., Прахалада С., Фостера Р., Фримэна К. и др. Проблемы управления конкурентоспособностью инноваций исследовали в своих работах многие отечественные учёные: Абалкин Л.И., Аистова М.Д., Валдайцев С.В., Глазьев С.Ю., Катькало В.С., Кондратьев В.В., Пригожин А.И., Трифонова А.А., Филонович С.Р..

Концептуальные основы организационных изменений разработаны Коттером Дж., Кэмероном Э., Грином М. Значительный вклад в развитие теории организационных изменений внесли Адизес И., Твисс Б., Фостер Р., Ван-де-Вен и Пул М.С., Ханнан М., Хаммел Г. и Прахалад К.К., которые предпринимали попытки создать универсальную схему, позволяющую обобщить различные теории изменений.

Предприятия ракетно-космической отрасли разрабатывают и производят большие технические системы (БТС). Методическую основу экономического прогнозирования и проектирования развития БТС в 80-е годы прошлого столетия заложили Саркисян С.А., Старик Д.Э., Моисеев С.В., Нечаев П.А. и другие учёные школы МАИ. Эту работу в настоящее время продолжают Анискин Ю.П., Данилочкина Н.Г., Дмитриев О.Н., Калачанов В.Д., Корунов С.С., Минаев Э.С., Омельченко И.Н., Панагушин В.П., Трошин А.Н. и др. Среди зарубежных учёных, занимавшихся этой проблемой, наиболее известны Твисс Б., Мартино Дж., Фостер Р. и др.

Наряду с развитием направлений повышения конкурентоспособности РКТ следует отметить сохранение ряда недостаточно исследованных вопросов и задач. К ним относятся вопросы организации и управления согласованием необходимых изменений внутренней среды организации в соответствии с ожидаемыми изменениями внешней среды. Это служит объективной предпосылкой к продолжению разработок новых методов управления организационными изменениями и инструментов их проведения, адаптированных к специфике ракетно-космической отрасли.

Цель и задачи диссертационного исследования. Целью исследования является научно-методическое обоснование направлений и разработка соответствующего методического инструментария адаптации разрабатывающих организаций ракетно-космической отрасли к изменениям внешней среды для обеспечения конкурентоспособности разработок ракетно-космических комплексов.

Для достижения цели исследования были поставлены следующие **задачи**:

1. Обосновать ключевое значение адаптации внутренней среды организации к изменениям внешней среды в системе мер, направленных на повышение конкурентоспособности разработок РКТ.

2. Определить содержание и ключевую роль опережающих НИОКР в достижении требуемого уровня конкурентоспособности предприятий РКТ.

3. Разработать метод формирования затрат на адаптацию разрабатывающей организации.

4. Разработать инструментарий оценки и анализа альтернативных опережающих НИОКР и иных мер адаптации разрабатывающей организации.

5. Разработать основные положения планирования и реализации опережающих НИОКР как инструмента адаптации организации к изменениям внешней среды.

6. Осуществить эмпирическую проверку выводов и положений диссертационной работы на основе важнейшего элемента РКТ – контрольно-проверочной аппаратуры.

Объектом исследования в диссертации является процесс разработки ракетно-космической техники на предприятиях отрасли в условиях динамичной внешней среды.

Предметом исследования являются методы и инструменты адаптации предприятий ракетно-космической отрасли к изменяющимся внешним условиям с целью обеспечения конкурентоспособности разрабатываемой техники в стратегическом периоде.

Область исследования соответствует пунктам 1.1.2 "Формирование механизмов устойчивого развития экономики промышленных отраслей, комплексов, предприятий", 1.1.25 "Методологические и методические подходы к решению проблем в области экономики, организации и управления отраслями и предприятиями машиностроительного комплекса" специальности 08.00.05 - "Экономика и управление народным хозяйством (Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами. Промышленность" паспорта специальностей Номенклатуры научных работников (экономические науки).

Теоретико-методологической базой исследования послужили труды российских и зарубежных учёных по вопросам управления стратегической конкурентоспособностью предприятий, разработки и развития больших технических систем. Решение поставленных задач осуществлялось с применением системного, структурного и исторического анализа, методов теории изменений, экономико-математического моделирования, экспертных оценок и финансового менеджмента.

Информационной базой исследования послужили статистические и справочные материалы, публикации в периодической печати по исследуемому вопросу; первичная информация о производственной и инновационной деятельности ведущих предприятий отрасли - ФГУП «ГКНПЦ им. М.В.Хруничева», ФГУП «ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» и ОКБ «Спектр», занимающихся разработкой аппаратуры ракетно-космического назначения; результаты проведения тендеров на разработку аппаратуры для РКК; обзорные аналитические материалы зарубежных космических агентств.

Научная новизна. Научная новизна результатов проведённого исследования заключается в разработке научно-обоснованного методического инструментария адаптации предприятий РКП к изменениям требований и возможностей внешней среды путём обоснования и организации заделских НИОКР. Научная новизна выносимых на защиту положений и выводов состоит в следующем:

1. Систематизированы основные особенности и факторы инновационного развития разрабатывающих предприятий РКП. Предложен авторский подход к систематизации факторов конкурентоспособности отрасли, обеспечивающий их идентификацию.

2. Определены содержание и ключевая роль опережающих НИОКР в достижении требуемого уровня конкурентоспособности предприятий РКП.

3. Разработан способ количественной оценки логической последовательности факторов, формирующих стратегическую конкурентоспособность организации: "изменения внешней среды – ожидаемые требования к техническим характеристикам разрабатываемой аппаратуры – необходимые решения по системе мер, обеспечивающих конкурентоспособность организации в будущих тендерах – техническое задание на выполнение опережающей НИОКР – организация финансирования и исполнения НИОКР".

4. Предложен инструментарий анализа эффективности альтернативных опережающих НИОКР, выполняемых за счёт собственных средств предприятия, учитывающий эффективность формируемых опционов.

5. Обоснованы основные положения планирования и организации выполнения опережающих НИОКР, включая механизм их инициирования, организации внутренних тендеров.

6. Предложен механизм формирования и организации деятельности команды изменений, призванной организовать процесс адаптации разрабатываемой организации.

В процессе диссертационного исследования были получены следующие **научные результаты, выносимые на защиту:**

1. Положение о необходимости и содержании систематического анализа степени соответствия факторов внутренней среды организации ожидаемым изменениям внешней среды, формирование планов опережающей подготовки внутренней среды организации к изменениям внешней как ключевого условия обеспечения конкурентоспособности организации в стратегическом периоде. Предложено в качестве основных изменений внешней среды рассматривать условия тендеров на новые разработки и возможности совершенствования разрабатываемой техники, состоящие в достижениях научно-

технического прогресса.

2. Метод обоснования опережающих НИОКР, выполняемых разрабатывающими организациями за счёт собственных ресурсов.

3. Метод формирования затрат на адаптацию разрабатывающей организации:

- усовершенствованный инструментарий прогнозирования развития РКТ;
- инструментарий формирования количественной связи содержания необходимых изменений и уровня затрат.

4. Инструментарий анализа и оценки эффективности опережающих НИОКР с учётом опционов, формирующих возможности сокращения сроков разработки техники и снижения стоимости разработки, следствием чего является повышение конкурентоспособности организации при проведении тендеров.

5. Процедура формирования и организации деятельности команды изменений, призванной обеспечить максимальное соответствие возможностей внутренней среды организации требованиям внешней среды за счёт рационального использования внутренних ресурсов.

6. Результаты оценок и расчётов условий и эффективности адаптации филиала ФГУП «ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс»-ОКБ «Спектр» к изменению требований к контрольно-проверочной аппаратуре РКК в связи с использованием на космодроме «Восточный».

Практическая значимость результатов диссертационного исследования заключается в том, что разработанные автором инструменты адаптации могут быть использованы для всех разрабатывающих предприятий ракетно-космической отрасли в целях разработки конкурентоспособной ракетной техники, сокращения сроков, издержек и рисков. Универсальность разработанных инструментов позволяет применять их на предприятиях и организациях РКП и в других отраслях промышленности.

Предлагаемые механизмы, методы, способы, системы оценок и инструменты повышают обоснованность адаптации организаций к внешней среде, прогнозирования и предотвращения кризисных ситуаций, выявления возможностей и опасностей, оценки уровня развития производственного и научно-технического потенциалов, оценки эффективности функционирования и инвестирования собственных средств.

Апробация и внедрение результатов диссертационного исследования. Теоретические и эмпирические результаты исследования докладывались и обсуждались на научно-практических конференциях, проводимых в «ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс», научных конференциях РГРТУ (г. Рязань), международных и региональных конференциях в г. Волгоград, Миасс, Москва, Пенза, Санкт-Петербург и Тамбов в 2010-2013 гг.

Разработанные в диссертации методы, инструменты, процедуры и схемы обеспечения повышения конкурентоспособности ракетно-космической техники внедрены в филиале ФГУП «ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс»-ОКБ «Спектр» (г. Рязань), в ОАО «РКБ «Глобус», в научную и проектную деятельность Научно-внедренческого центра Международного исследовательского института (г. Москва).

Публикации. Основные научные результаты диссертационного исследования опубликованы в 9 научных работах, в том числе 5 - в научных изданиях, определённых перечнем ВАК России. Общий объём печатных работ составляет 5,5 п.л., в том числе 4,43 п.л. подготовлено лично соискателем.

Структура и объём диссертационной работы. Структура диссертации определена сформулированными в ней целью и задачами. Диссертация состоит из введения, трёх глав, библиографического списка используемой литературы, приложений. Общий объём диссертационной работы составляет 182 страницы машинописного текста и включает в себя 28 таблиц и 34 рисунка. Работа имеет следующую структуру:

ГЛАВА 1 АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И НАПРАВЛЕНИЙ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

1.1 Специфика разработки ракетно-космической техники

1.2 Обоснование изменений характеристик внутренней среды на предприятиях РКП

ГЛАВА 2 АДАПТАЦИЯ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ РАЗРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЯМ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

2.1 Инструментарий и методы адаптации разрабатывающей организации к изменениям внешней среды

2.2 Опережающие (задельские) НИОКР как инструмент повышения конкурентоспособности деятельности разрабатывающего предприятия

ГЛАВА 3 ОРГАНИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ РАЗРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ К ИЗМЕНЕНИЯМ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

3.1 Формирование и функционирование команды изменений. Организация деятельности

3.2 Оценка условий и расчёт эффективности адаптации филиала ФГУП «ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» - ОКБ «Спектр» к изменению требований к контрольно-проверочной аппаратуре РКК для космодрома «Восточный»

II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Основное содержание работы излагается далее в соответствии с совокупностью решаемых задач.

1. Обосновано ключевое значение опережающей адаптации внутренней среды организации к изменениям внешней среды в системе мер, направленных на повышение конкурентоспособности разработок ракетно-космической техники.

Эффективность деятельности предприятий ракетно-космической отрасли состоит не в экономии на масштабах и поиске дешёвых ресурсов, а в своевременности реагирования на изменения внешней среды и обеспечении за счёт этого высокой конкурентоспособности новых разработок.

При функционировании даже эффективного предприятия со временем возникают рассогласования между целями организации, её внутренней средой, способами осуществления деятельности и состоянием внешней среды. В условиях высокой динамичности внешнего окружения управление организационными изменениями, призванными ликвидировать появляющиеся рассогласования и обеспечивать необходимую конкурентоспособность предприятия, будет приобретать всё большую актуальность. Свои конкурентные позиции на мировом и внутреннем рынках могут удержать только те предприятия, которые готовятся к будущим изменениям.

Анализ современного состояния и тенденций развития предприятий ракетно-космической отрасли позволил выявить и систематизировать основные факторы, определяющие их конкурентоспособность и представленные на рис. 1.

Среди предлагаемых инструментов адаптации имеются как универсальные, так и специфические, используемые в определённые периоды, например, интеграционные процессы и перераспределение ресурсов. Сложность и особенность использования универсальных инструментов заключается в том, должны существенно видоизменяться в зависимости от этапа жизненного цикла разрабатываемой техники. В табл. 1 приведен предлагаемый автором перечень инструментов изменения внутренней среды предприятия и их взаимосвязь с этапами развития поколения ракетной техники для достижения высокой степени соответствия проводимых изменений. Изменения внутренней среды дискретны, но всегда согласуются с общим направлением изменений и соответствуют этапам жизненного цикла поколения ракетной техники.



Рис. 1. Общий вид дерева изменений для обеспечения роста конкурентоспособности предприятия по разработке и производству РКТ

Взаимосвязь этапов развития поколения ракетной техники и инструментов адаптации внутренней среды разрабатывающего предприятия

Содержание изменений внутренней среды	Этап развития поколения ракетной техники и соответствующие ему инструменты изменений
<p>1. Задельские НИОКР прикладного характера для совершенствования отдельных узлов и механизмов, улучшение отдельных параметров и характеристик техники.</p> <p>2. Перераспределение расходов на задельские НИОКР в пользу нового поколения техники.</p> <p>3. Масштабные интенсивные задельские НИОКР широкого спектра с избыточностью.</p>	<p align="center">Зарождение: 1, 6, 9</p>
<p>4. Динамичное адекватное изменение производственного и научно-технического потенциалов предприятия по отдельным направлениям.</p> <p>5. Масштабное и адекватное наращивание научно-технического и производственного потенциалов в соответствии с данными прогнозов.</p> <p>6. Формирование узко направленного НТЗ по конкретным темам.</p> <p>7. Интенсивное формирование НТЗ с незначительной избыточностью.</p>	<p align="center">Бурное развитие: 1, 4, 7, 10, 12</p>
<p>8. Формирование полномасштабного НТЗ с избыточностью.</p> <p>9. Команда изменений работает в усечённом составе: планирование, организация, системный учёт изменений.</p> <p>10. Команда изменений: формирование новых направлений исследований, планирование, организация системных изменений и их учёт.</p> <p>11. Команда изменений работает в полном составе: большой объём работ по проведению изменений и их системному учёту.</p>	<p align="center">Замедление развития поколения техники: 2, 3, 7, 11</p>
<p>12. Влияние на риски степени адаптации с целью их снижения.</p> <p>13. Снижение рисков адаптации путём повышения степени соответствия изменений внутренней среды требованиям внешней среды.</p> <p>14. Изменение организационной структуры (вхождение в интегрированную структуру) путём слияния или поглощения.</p>	<p align="center">Смена поколения техники: 5, 8, 11, 13, 14</p>

2. Определена ключевая роль опережающих НИОКР в достижении требуемого уровня конкурентоспособности предприятий РКП.

Центральное место в составе адаптационных мер занимает формирование научно-технического задела на основе выполнения опережающих НИОКР. Задельские работы, являясь основным элементом решения задачи достижения требуемого уровня разрабатываемой техники, сокращают время разработки в среднем в 1,9 раза и уменьшают затраты на разработку на 32%.

Схема управления процессом разработки конкурентоспособной техники с использованием методологии и инструментария теории организационных изменений, предлагаемая автором работы, приведена на рис. 2. Эффективность организационно-экономических процессов в период изменений на предприятии зависит от наличия его

потенциальных возможностей. В свою очередь возможности предприятия определяются производственным (P_n), финансовым (P_ϕ), инвестиционным ($P_{инв}$), маркетинговым (P_m), кадровым (P_k), информационным (P_u), ресурсным (P_p) и научно-техническим ($P_{нт}$) потенциалами. Исходное состояние предприятия характеризуется достигнутым уровнем потенциальных возможностей по каждому направлению деятельности ($P_{нт1}, P_{\phi1}, P_{инв1}, P_{н1}, P_{к1}, P_{у1}, P_{р1}, P_{м1}$).

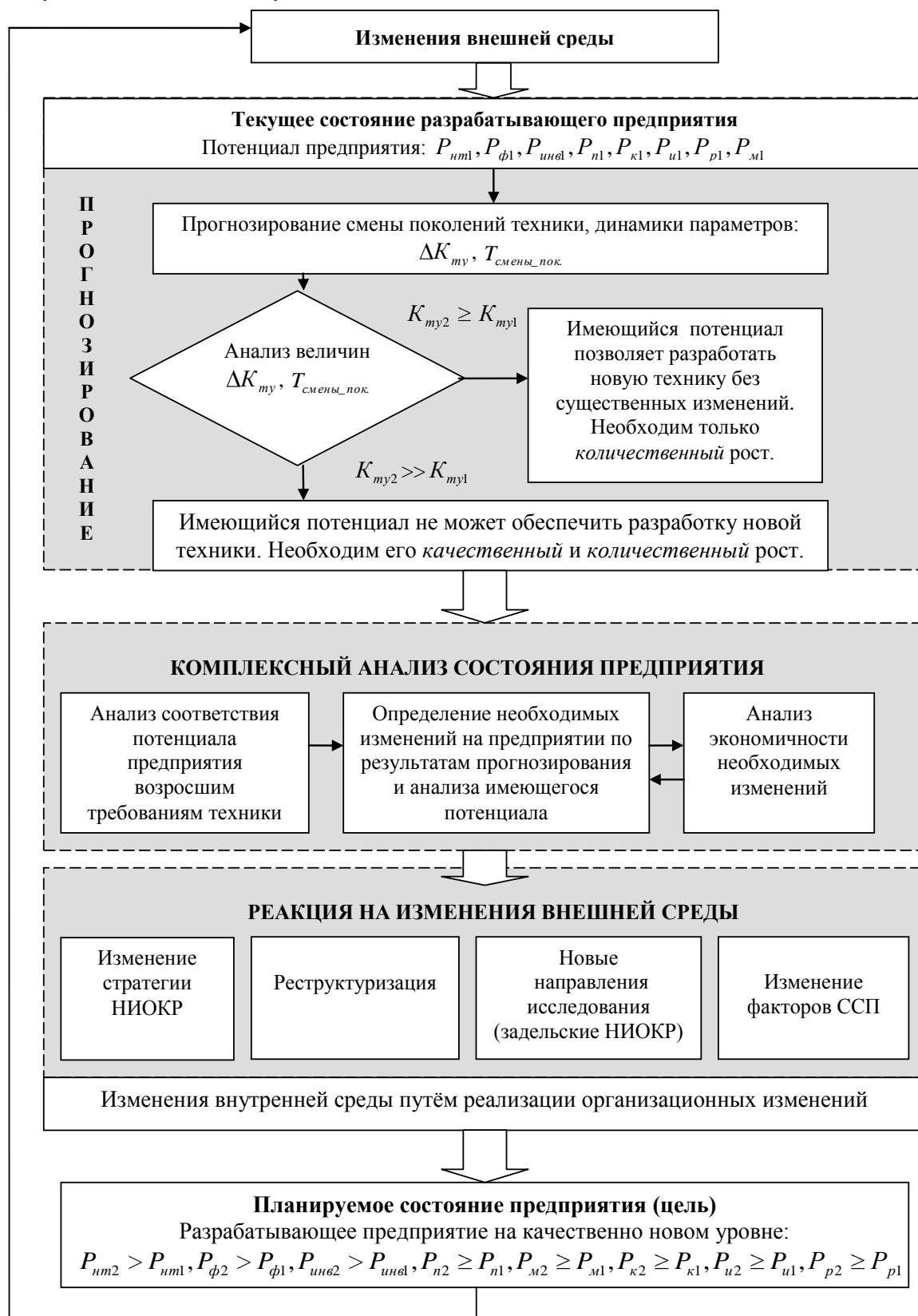


Рис. 2. Схема использования инструментария теории организационных изменений в управлении состоянием внутренней среды разрабатывающего предприятия

Предлагаемые в работе инструменты обеспечения разработки конкурентоспособной РКТ с целью наращивания научно-технического потенциала требуют конкретных организационных изменений. Так как предложения автора данной работы относятся к научно-технической сфере, то основным содержанием реакции на изменения внешней среды является выполнение опережающих НИОКР, соответствующих прогнозируемым изменениям требований внешней среды. Все остальные элементы научно-технического потенциала (P_n, P_m, P_k, P_u, P_p) будут увеличиваться на последующих этапах развития разрабатываемой организации.

3. Разработан метод формирования затрат на адаптацию разрабатываемой организации.

Выполнение опережающих НИОКР базируется на прогнозах изменений требований заказчиков РКТ и возможностях, формируемых развитием науки и техники.

Предлагаемый метод прогнозирования изменений разрабатываемой техники основан на исследованиях С.А. Саркисяна, Э.С. Минаева, С.В. Моисеева, Д.Э. Старика и других учёных. Он применим как для оценки динамики отдельных характеристик разрабатываемой техники, так и её интегрального показателя K_{ty} . Его достоинством является возможность определения момента смены поколения техники и, соответственно, сроков проведения необходимых изменений в организации. Ограничением применения метода является неопределённость оценки длительности ЖЦ поколения техники, но величина времени упреждения укладывается в рамки одного из циклов объекта прогнозирования, что позволяет применить указанный метод.

Объём необходимых изменений внутренней среды и их стоимость определяются степенью имеющегося научно-технического потенциала предприятия требованиям к уровню разрабатываемой ракетной техники, который вычисляется на основе прогнозного исследования.

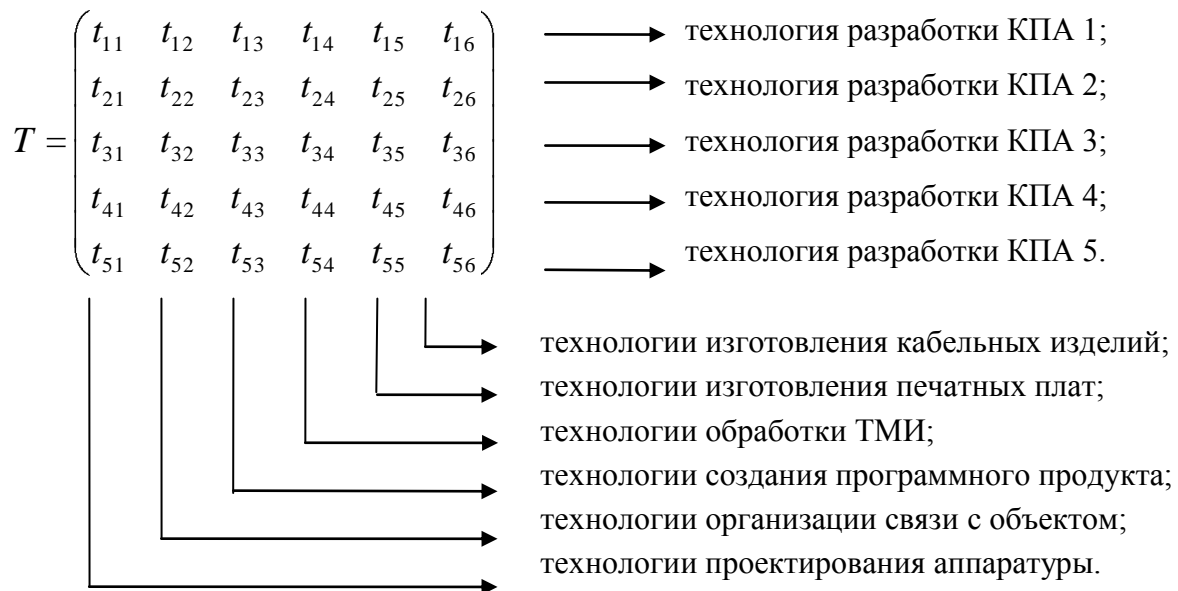
В основу предлагаемого инструментария оценки объёма и стоимости необходимых изменений положена модификация метода управления процессом реструктуризации, предложенная Анискиным Ю.П. В составе разрабатываемого предприятия выделены три базисные подсистемы функционирования: структурная, процессная и технологическая. Изменение технологической подсистемы является основой обеспечения необходимой конкурентоспособности в связи с высокотехнологичностью и наукоёмкостью ракетной техники. Объём необходимых технологических изменений $I_{техн}$ определяется сопоставлением характеристик новой техники и технологических возможностей предприятия. Объём процессных и структурных изменений $I_{стр}$ и $I_{проц}$ определяется количеством мероприятий по адаптации этих систем к изменённой в необходимом объёме технологической подсистеме. Поэтапный процесс определения объёма и стоимости изменений приведён ниже.

Шаг 1. Предприятие как система, состоящая из процессной, структурной и технологической подсистем, представлена в виде матрицы (PST). Декомпозиция системы до отдельных подсистем позволяет определить предприятие в виде:

$$(PST) = (P) \times (S) \times (T), \quad (1)$$

где (P) , (S) , (T) – исходные процессная, структурная и технологическая подсистемы.

Шаг 2. Технологическая подсистема предприятия, представляющая собой всю совокупность освоенных технологий, в общем виде представим матрицей (T):



Каждый вектор-столбец матрицы (T) представляет собой набор освоенных технологий в рамках одного технологического направления.

Шаг 3. На основе исходной таблицы характеристик разработанной аппаратуры контроля формируется матрица (R), которая характеризует имеющуюся на предприятии технологическую подсистему. Использование предлагаемого инструмента в очередном (не первом) цикле изменений означает, что такая матрица уже сформирована. Матрица (R) технологической подсистемы создаётся один раз, а затем, в очередном цикле адаптации, она наращивается за счёт характеристик вновь разработанной техники.

Шаг 4. Внешняя среда предприятия формирует совокупность требований к разрабатываемой технике. С учётом роста $K_{тв}$ требования внешней среды для техники одного параметрического ряда сводятся к вектору-строке требований следующего вида:

$$\bar{x}_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in}). \quad (2)$$

Каждый элемент вектора требований оценивается по отдельности относительно векторов свойств технологической подсистемы

$$\bar{x}_i - \bar{r}_{ij} = \bar{d}_i, \quad (3)$$

где \bar{x}_i - вектор требований внешней среды; \bar{r}_{ij} - вектор имеющихся свойств i -ой технологии; \bar{d}_i - вектор расхождения внутри каждой технологии.

Вектор \bar{d}_i определяет степень соответствия освоенных технологий требованию внешней среды. Проведение попарного поэлементного сравнения требований и возможностей технологической подсистемы предприятия позволяет сформировать, в общем случае, матрицу расхождений D , а в нашем случае вектор-строку расхождений:

$$\bar{d}_i = [(x_{i1} - r_{i1}) \quad (x_{i2} - r_{i2}) \quad \dots \quad (x_{in} - r_{in})] = [d_1 \quad d_2 \quad \dots \quad d_n]. \quad (4)$$

Если $d_i \leq 0$, то имеющаяся технология или набор технологий могут оставаться без изменений, если хотя бы один элемент вектора требований превышает освоенные возможности $d_i > 0$, то необходимо создавать новый вектор технологии \bar{t}_i , так, чтобы $d_i \leq 0$. Формируется вывод о необходимости освоения новых технологий.

В результате выполнения указанных действий по изменению имеющейся технологической подсистемы формируется новая матрица \bar{R}_i , элементами которой будут неизменённые, изменённые и новые векторы.

Шаг 5. Изменение процессной подсистемы предприятия в соответствии с адаптированной технологической подсистемой. Процессная подсистема предприятия включает совокупность освоенных и взаимоуязванных групп процессов, а именно процессы прогнозирования, проектирования, производственные процессы, процессы обеспечения

качества и логистические процессы. Так, группа процессов испытаний включает в себя предварительные испытания РКТ (ПИ), межведомственные испытания (МВИ) и государственные испытания (ГИ).

Для полной адаптации процессной подсистемы к технологической, в общем случае, потребуется количество изменений $I_{\text{проц}}$, которые определяются специалистами предприятия.

Шаг 6. Изменение структурной подсистемы предприятия в соответствии с требованиями вектора расхождений технологической подсистемы.

Исходная структурная подсистема разрабатывающего предприятия содержит информацию об имеющихся подразделениях: отделы тематических разработок, отделы опытного производства, экспериментальные подразделения, отделы снабжения, комплектации и сбыта, подразделения экономической службы, бухгалтерии, кадровой службы. Каждому элементу матрицы соответствует вектор, описывающий этот элемент качественно и количественно.

Определяется количество комплексных изменений, которые необходимо провести на разрабатываемом предприятии в рамках заблаговременной подготовки к выпуску перспективной техники:

$$I_{\text{общ}} = I_{\text{техн}} + I_{\text{проц}} + I_{\text{стр}}. \quad (6)$$

На основе выявленных необходимых изменений производится их конкретизация, формируется таблица, в которой приводятся содержание изменений и их стоимость. Оценка объёма необходимого финансирования проводимых изменений производится путём суммирования стоимостей преобразований технологической, процессной и структурной подсистем:

$$S_{\text{общ}} = S_{\text{техн}} + S_{\text{проц}} + S_{\text{стр}}. \quad (7)$$

При подготовке предприятия к выпуску новой техники и проведении заделских НИОКР рост издержек неизбежен. Предложенный механизм определения объёма необходимых изменений обеспечивает минимизацию издержек, так как позволяет чётко определить состав и содержание необходимых изменений.

4. Предложен инструментарий анализа эффективности альтернативных опережающих НИОКР, выполняемых за счёт собственных средств предприятия, учитывающий эффективность формируемых опционов.

Экономическая оценка инициативной НИОКР как инновационного проекта в общем виде имеет две компоненты, и может быть представлена в следующем виде:

$$\sum NPV = NPV + (PV_{\text{ОПТИОМ}} + PV_{\text{ОПТИОН2}} + \dots + PV_{\text{ОПТИОНn}}), \quad (8)$$

где $\sum NPV$ - суммарная стоимость приведённых денежных потоков;

NPV - чистая текущая стоимость инвестиций в проведение НИОКР;

$PV_{\text{ОПТИОНn}}$ - стоимость, формируемая n-ым опционом.

В соответствии с моделью Блэка-Шоулза стоимость реального опциона (премии за опцион) можно вычислить по следующей формуле:

$$C = S_0 \times N(d_1) - Ke^{-rt}N(d_2), \quad (9)$$

$$\text{где } d_1 = \frac{\ln(S_0 / K) + (r + \sigma^2 / 2)T}{\sigma\sqrt{T}}; \quad d_2 = \frac{\ln(S_0 / K) + (r + \sigma^2 / 2)T}{\sigma\sqrt{T}} = d_1 - \sigma\sqrt{T}.$$

В формулу (9) для вычисления стоимости опциона входят следующие величины: C – стоимость реального опциона; S – стоимость ожидаемых денежных потоков; K – инвестиционные затраты; r – безрисковая процентная ставка (непрерывно начисляемая); σ – волатильность ожидаемых денежных потоков; T – время до завершения действия опциона; $N(d)$ – интегральная функция нормального распределения, иначе – вероятность того, что значение нормально распределённой переменной меньше d ; e – основание натурального логарифма; \ln – натуральный логарифм.

5. Разработаны основные положения планирования и организации выполнения опережающих НИОКР.

Автором разработана методика оценки и организации заделских НИОКР, представленная в виде общей схемы на рис. 5. Предлагаемый инструмент по оценке приоритетности заделских НИОКР предполагает проведение внутреннего конкурса. Автор видит решение этой задачи в переводе его из разряда непрограммированного (когда не существует готовой процедуры решения) в разряд программированного (заранее разработаны и определены процедуры его решения).

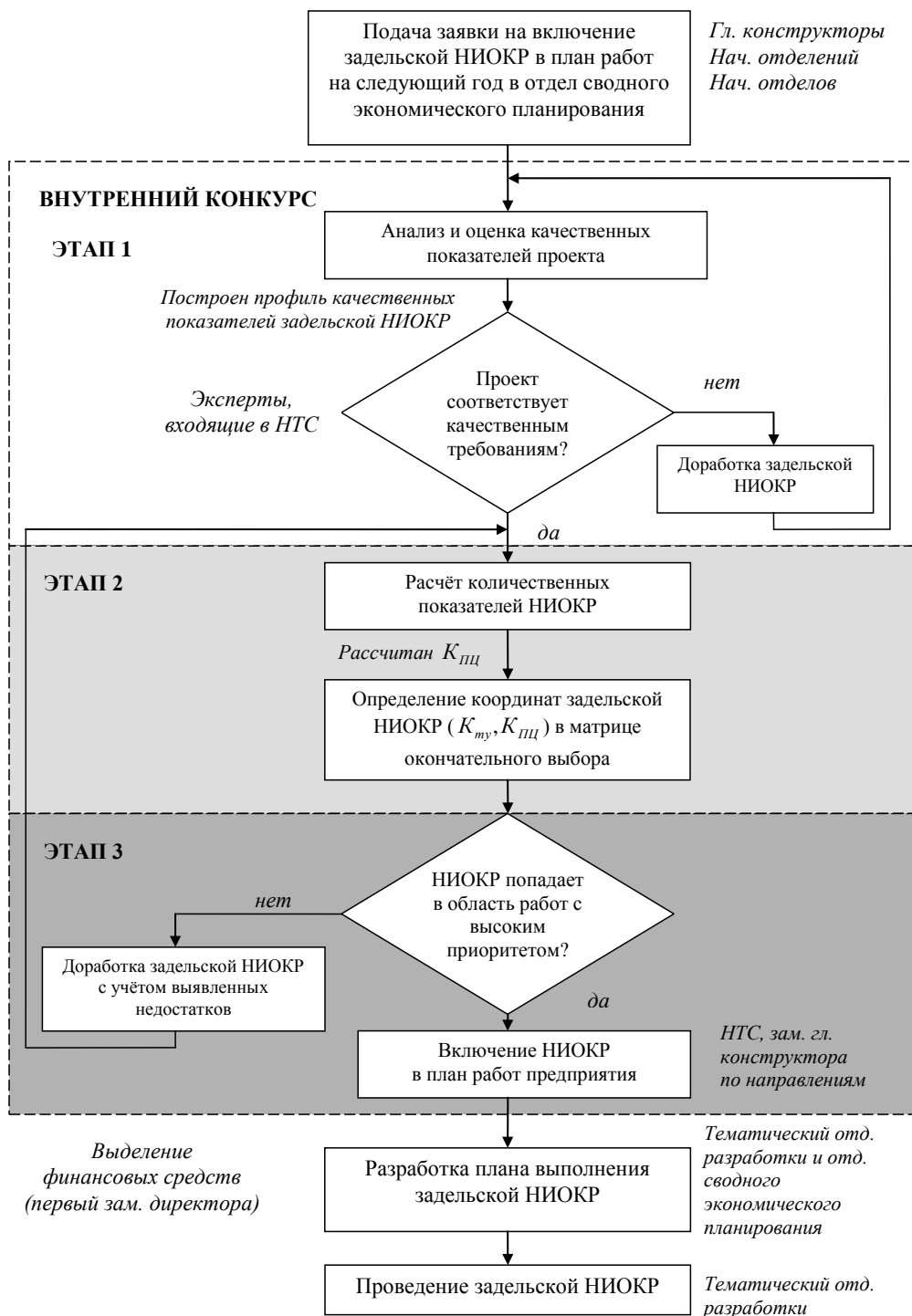


Рис. 3. Схема оценки и организации заделских НИОКР

Внутренний конкурс заделских НИОКР целесообразно проводить в три этапа:

1) анализ и оценка проектов на основе качественных показателей, выполняется службой управления контрактами совместно с отделом-инициатором заделской НИОКР;

2) анализ и оценка с использованием количественных методов выбора наиболее экономически эффективных проектов, выполняется отделом стратегического развития;

3) окончательный комплексный отбор. Коллегиальное решение вырабатывается на специальном заседании НТС, посвященном оценке приоритетности заделской НИОКР.

Для оценки потенциальной ценности заделской НИОКР должны использоваться как финансовые, так и нефинансовые показатели. В качестве финансовых показателей выбраны дополнительная стоимость, создаваемая заделской НИОКР ΔNPV и дисконтированная стоимость проекта с заделской НИОКР методом реальных опционов $\sum NPV$. В качестве нефинансовых – количество дополнительно заключенных контрактов ΔN , рост вероятности выигрыша тендера ΔP и сокращение сроков разработки новой техники при заключении новых контрактов ΔT .

На втором этапе внутреннего конкурса целесообразно использовать ранговый метод анализа. Ранг определяется экспертно и учитывает величину полученного показателя и его важность для обеспечения конкурентоспособности разрабатываемой техники. При обосновании заделской НИОКР на заключительном этапе отбора предлагается использовать коэффициент технического уровня $K_{ту}$ техники и коэффициент потенциальной ценности $K_{пц}$ НИОКР. Окончательный выбор осуществляется на основе матрицы выбора.

Эффективное проведение адаптации предприятий к условиям внешней среды требует, по мнению автора, изменения системы управления научно-техническими разработками и организации системного планирования и учёта необходимых изменений при помощи команды. Создание команды изменений для управления проектами изменений (разработкой и внедрением нововведений) само по себе является радикальным организационным управленческим изменением.

В качестве инструмента формирования дееспособной команды предлагается применять нормативную модель, методический аппарат которой автор предлагает дополнить двумя принципами: организационным и кадровым. Для регулирования отношений команды со структурными подразделениями и отношений между членами самой команды разработан базовый вариант "*Положения о команде изменений*" и "*Регламент командной работы*".

Команда изменений создаётся и действует на предприятии для снижения негативных последствий, которые неизбежны во время проведения изменений. Основными задачами команды являются: 1) оптимизация ведения конкурентной борьбы; 2) разработка линии поведения при конкурсном планировании НИОКР; 3) предотвращение значительного снижения эффективности организации в период изменений. Деятельность команды, основанная на глубоком понимании требований Заказчика, знании НТП предприятия и владении инструментами оптимального наращивания потенциала и, как следствие, конкурентоспособности, позволит сформировать план действий (предпроект) по созданию благоприятных условий для эффективного выполнения заключённых контрактов.

6. Проведены оценка условий и расчёт эффективности адаптации филиала ФГУП «ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс»-ОКБ «Спектр» к изменению требований к контрольно-проверочной аппаратуре РКК в связи с использованием на космодроме «Восточный».

Проводимые исследования относятся к отдельной самостоятельной группе ракетной техники - контрольно-проверочной аппаратуре (КПА). КПА предназначена для проведения лётных и наземных испытаний на различных этапах изготовления и испытания ракетной техники на заводах-изготовителях, технических и стартовых позициях, испытательных полигонах. Исходной информацией для проводимых исследований послужили характеристики основных аппаратно-программных комплексов КПА, разработанных на предприятии ФГУП "ГНПРКЦ "ЦСКБ - Прогресс" за период с 1973 по 2012 гг. и приведённые в табл. 2.

Разработки ФГУП "ГНПРКЦ "ЦСКБ - Прогресс" и ОКБ "Спектр" с 1973 по 2012 гг.

№ п/п	Наименование характеристики	Коэффициент значимости параметра, α_j	Комплексы контрольно-проверочной аппаратуры											
			1. АКСИ77 (1973-1980 гг.)	2. АСК СИМ (МБР «Воевода», 1986-1990 гг.)			3. АКСИМ-01 (МБР-«Зенит», 1996-1998 гг.)	4. САУИ-УМ (МБР «Тополь-М», 1997 г.)		5. КСА НИ СИ (КРК «Прогон-М», 1998-2003 гг.)		6. НИУКСИ (КРК «Союз-2», 2002-2003 гг.)		7. АКА НИСИ (КРК «Ангара», 2005-2006 гг.)
1	Количество типов проверяемых параметров	0,25	4	4	6 ¹	6	8	10 ²	8	8	8 ³	16	17 ⁴	19
2	Количество проверяемых параметров	0,05	56	62	128	128	128	128	128	136	128	256	256	256
3	Количество каналов управления	0,15	2	6	6	6	12	16	36	36	32	32	36	42
4	Максимальная точность измерений	0,2	0,4	0,4	0,6	0,4	0,6	0,7	0,6	0,9	0,9	0,95	0,98	0,95
5	Вероятность безотказной работы	0,3	0,95	0,95	0,95	0,95	0,98	0,98	0,98	0,98	0,97	0,99	0,99	0,99
6	Объёмы зарегистрированной информации, Гбайт	0,05	0,03	0,03	0,05	0,05	0,08	1	1	1	1	2	4	4

Метод моделирования коэффициента технического уровня $K_{TV}(t+t_0)$ и основан на выявлении соответствия между множеством локальных относительных характеристик комплексов и интегральными оценками технического уровня, которые связаны следующей зависимостью:

$$K_{TV} = \psi(X_1, X_2, \dots, X_n, \Omega, t), \quad (10)$$

где Ω отражает значимость новых качеств техники, отсутствовавших или имевших низкий приоритет ранее.

Интегральные оценки уровня разработанной техники рассчитаны и приведены в табл. 3.

Таблица 3

Интегральная оценка технического уровня разработанной техники

t, годы	1975	1988	1996	1998	2000	2002	2006	2011
K_{TV}	1,000	1,623	1,523	4,265	5,590	5,748	9,932	12,023

По данным табл. 3 оцениваются параметры $P, a, b > 0$ логистической функции, где значение t_0 априори задано.

Вычисление параметров логистической кривой развития техники произведено двумя разными способами или в двух разных «средах»: *MathCad 15.0.* и *LabVIEW*. График логистической кривой, экспериментальные точки и асимптота насыщения в обоих случаях

Информация в столбцах, первый элемент которых помечен символами «1», «2», «3», «4» относится к характеристикам техники, разрабатываемой отечественными и зарубежными предприятиями-конкурентами.

¹ - Научно-производственное объединение измерительной техники (ОАО «НПО ИТ»);

² - Российский научно-исследовательский институт космического приборостроения (РНИИ КП);

³ - Научно-инженерный центр Санкт-Петербургского электротехнического университета (НИЦ СПб ЭТУ);

⁴ - European Aeronautic Defence and Space Company (EADS) – Европейский аэрокосмический и оборонный концерн.

получились одинаковые. Результаты моделирования (с заданной точностью) с помощью вычислительного комплекса программ *MathCad 15.0*: $P = 14,471$, $b = 360,448$, $a = 0,210$, т.е.

$$K_{TV}(t) = \frac{14,471}{1 + 360,448 e^{-0,210(t-t_0)}} \quad (11)$$

Полученная функция (11), график которой приведён на рис. 3 позволяет оценить K_{TV} исследуемого вида техники в рамках текущего поколения. Для оценки времени смены поколения техники и величины скачка была проведена экспертная оценка.

Результаты прогнозирования времени перехода к новому поколению техники и величины скачка K_{TV} по аппаратуре контроля приведены на рис. 4.

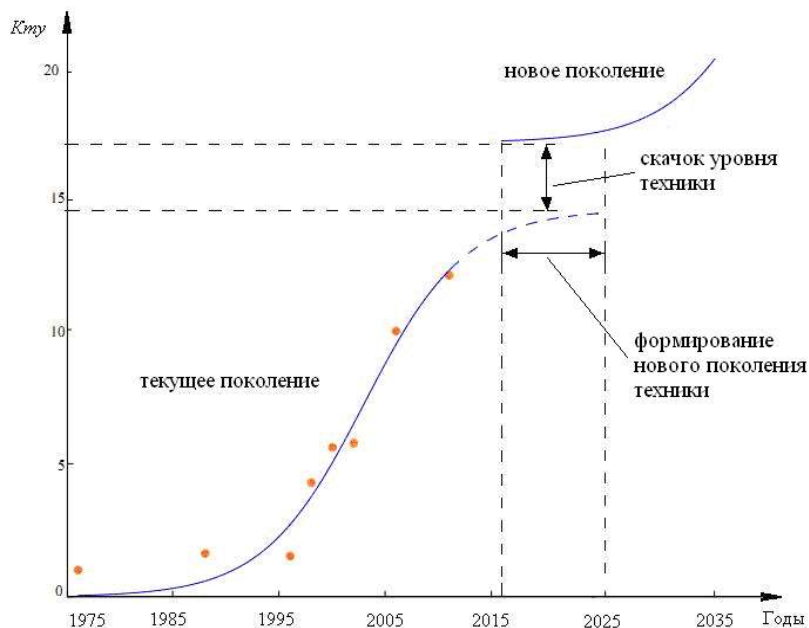


Рис. 4. Динамика интегрального показателя K_{TV} контрольно-проверочной аппаратуры на основе системного и экспертного прогнозов

Окончательные результаты прогноза таковы:

- в 2016 году ожидается переход к новому поколению техники;
- K_{TV} техники следующего поколения возрастёт в 1,4 раза и достигнет значения $K_{TV} = 17$.

Актуальность разработки системы измерения уровня заправки (СИУЗ) и открывающиеся новые возможности стали основанием для принятия решением руководством предприятия о выполнении задельской НИОКР по разработке СИУЗ для ракет-носителей нового поколения.

Рассчитаем объём необходимых изменений при проведении подготовки разрабатывающего предприятия к разработке новой техники, а именно системы измерения уровня заправки топлива. Всю совокупность свойств технологической подсистемы исследуемого предприятия сформируем в виде матрицы (R) из наилучших достигнутых характеристик техники, разработанной за период с 1975 по 2011 г. (табл. 2):

$$R = \begin{pmatrix} 4 & 62 & 6 & 0,4 & 0,95 & 0,03 \\ 6 & 128 & 6 & 0,4 & 0,95 & 0,05 \\ 8 & 136 & 36 & 0,9 & 0,98 & 1 \\ 16 & 256 & 32 & 0,95 & 0,99 & 2 \\ 19 & 256 & 42 & 0,95 & 0,99 & 4 \end{pmatrix} \quad (12)$$

С учётом роста K_{TV} в 1,4 раза РКТ нового поколения требования внешней среды можно представить в виде матрицы требований, которая в нашем случае сводится к вектору-строке требований:

$$\bar{x}_6 = (27 \ 256 \ 58 \ 0,96 \ 0,99 \ 6).$$

Тогда вектор расхождений примет вид:

$$\begin{aligned} \bar{d} &= [(27-19) (256-256) (58-42) (0,96-0,95) (0,999-0,999) (6-4)] = \\ &= [d_1 = 8; d_2 = 0; d_3 = 16; d_4 = 0,01; d_5 = 0; d_6 = 2]. \end{aligned}$$

Из вектора рассогласований видно, что $d_1, d_3, d_4, d_6 > 0$, что свидетельствует о необходимости осваивать новые технологии. На основе анализа вектора рассогласования принимается решение о проведении необходимых изменений. Количество изменённых технологий соответствует объёму необходимых изменений:

$$\Delta T_1 = (1; 0; 1; 1; 0; 1),$$

что свидетельствует о необходимости изменения 4-х технологий ($I_{\text{техн}} = 4$).

В нашем случае изменение технологической подсистемы свелось к изменению 4-х отдельных специальных технологий, что означает необходимость разработки 4-х новых процессов. Для обеспечения качества изготовления РКТ потребуются ещё два дополнительных процесса обеспечения качества сборки кабельных изделий, объёмного монтажа и паяльных соединений. Таким образом, для адаптации процессной подсистемы потребуются 6 изменений ($I_{\text{проц}} = 6$). Анализ изменений технологической подсистемы потребует 3-х следующих изменений структурной подсистемы ($I_{\text{стр}} = 3$).

Общее количество изменений, которые необходимо провести на разрабатываемом предприятии в рамках заблаговременной подготовки к выпуску перспективной на 2015 год РКТ вычисляется следующим образом:

$$I_{\text{общ}} = 4 + 6 + 3 = 13.$$

Производится конкретизация изменений, формируется табл. 4, в которой приведены их содержание и стоимость.

Таблица 4

Стоимость необходимых изменений в ГНПРКЦ ЦСКБ “Прогресс”
для подготовки предприятия к разработке перспективной РКТ
(СИУЗ для РН “Русь-М” для космодрома “Восточный”)

Изменения	Стоимость, тыс. руб.
<i>Задельская НИОКР</i>	
1. Техничко-экономическое обоснование подготовки предприятия к перспективной СИУЗ (задельской НИОКР):	
- оценка и анализ требований РКТ для космодрома “Восточный”;	50
- прогнозирование и анализ вариантов удовлетворения требований;	150
- разработка технических предложений по СИУЗ для РН “Русь-М”;	150
- разработка предложений по технологической, процессной и структурной подсистемам.	150
<i>Технологическая подсистема</i>	
2. Внедрение системы программирования <i>Borland C++</i> .	40
3. Внедрение разработки РН в среде системы <i>САПР Pro/Engineer</i> на всех этапах конструкторско-технологической подготовки производства	60
4. Приобретение лицензий.	
- для проектирования в среде систем <i>Windchill</i> и <i>САПР Pro/Engineer</i> на всех этапах конструкторско-технологической подготовки	200
- для инженерных расчётов программных продуктов <i>MSC.Master Key, ANSYS, FLUENT и ANSYS CFX</i> .	150
5. Обновление компьютерной базы для моделирования процессов в СИУЗ.	100
6. Оснащение предприятия новой экспериментальной базой. Изготовление макетов для отработки принятых технических решений:	300
- стенд имитации заправки бака жидким азотом;	
- специализированное технологическое оборудование – точечные троированные	80

Изменения	Стоимость, тыс. руб.
дискретные датчики; - макет бортового измерения уровня топлива.	150 200
7. Приобретение паяльных станций <i>MBT-201</i> и <i>MBT-205</i> (6 штук)	
<i>Процессная подсистема</i>	
8. Разработка новых технологических процессов: - контроль функционирования и регулировка отдельных модулей;	40
- изготовление печатных плат;	50
- изготовление кабельных изделий;	140
- изготовление электронного модуля первого уровня.	60
<i>Структурная подсистема</i>	
9. Формирование команды изменений. Привлечение внешних консультантов и обучение.	120
10. Создание бюро прогнозирования (2 чел.). Обучение методикам прогнозирования и формирования статистических данных по характеристикам разрабатываемой техники.	100
11. Повышение квалификации инженереров-программистов (2 чел.) с целью обучения работе в среде систем <i>Windchill</i> и <i>САПР Pro/Engineer</i> и ведению расчётов в <i>MSC.Master Key</i> , <i>ANSYS</i> , <i>FLUENT</i> и <i>ANSYS CFX</i> .	90
12. Подготовка монтажников 5, 6 разрядов на курсах с последующей стажировкой.	120
<i>Итого:</i>	2500

На рис. 5 приведена схема, отражающая параметры и ожидаемые результаты задельской НИОКР разработки бортовой системы измерения уровня заправки для космодрома "Восточный", а также формируемые ею денежные потоки и реальные опционы.

Обосновано значение ставки дисконтирования $r_d = 18,5\%$, Для дальнейших расчётов примем $r_0 = 18,5\%$, тогда эффективность проведения инициативной НИОКР без учёта формируемых опционов составит:

$$NPV = -500 + 320/1,185 + 320/1,185^2 = -2,07(\text{тыс.руб}).$$

Расчёт стоимости реального опциона в соответствии с моделью Блэка-Шоулза даёт $C = 399,17$.

В итоге получим чистую текущую стоимость проекта с опционом

$$\sum NPV = NPV + PV_{\text{ОПЦИОН}} = 397,1(\text{тыс.руб}).$$

Полученное значение NPV в результате инвестиций в задельскую НИОКР свидетельствует о том, что проведение такой работы приведёт к росту стоимости бизнеса разрабатывающего предприятия на 397,1 тыс. руб. Альтернативный способ вложения собственных средств в таком же объёме с обоснованной ранее ставкой дисконтирования $r_0 = 18,5\%$ обеспечит рост стоимости бизнеса на величину $S_{\text{АЛЬТЕРН}} = 243,24(\text{тыс.руб}).$



Рис. 4. Техничко-экономические результаты выполнения инициативной НИОКР "Система измерения уровня заправки РН для космодрома "Восточный".

Результаты вложения собственных средств согласно указанным выше двум вариантам приведены в табл. 5.

Результаты альтернативного использования собственных средств

Факторы повышения конкурентоспособности	Результаты вложения собственных средств	
	Вариант с проведением задельской НИОКР	Вариант инвестирования в активы без проведения задельской НИОКР
Вероятность выигрыша тендера, P	Повышается с 0,5 до 0,7	Остаётся на прежнем уровне ($P=0,5$)
Чистая текущая стоимость проекта (рост стоимости бизнеса), тыс. руб.	397,10	243,24
Характер проводимых изменений	Целенаправленные изменение научно-технического потенциала	Замена морально устаревшего оборудования, разнонаправленные,
Источники прибыли	Большая прибыль с оправданным риском	Малая прибыль с незначительным риском
Конкурентоспособность	Возрастает	Не изменяется

Проведённый анализ рисков деятельности предприятия РКП на примере адаптации к разработке перспективной СИУЗ позволил установить зависимость величины потерь разрабатывающего предприятия от степени несоответствия проводимых изменений внутренней среды требованиям внешней. Дальнейший анализ будем проводить для рисков высокого уровня.

Ниже приведены дерево решений и пример расчёта ожидаемого денежного значения (Expected Monetary Value - EMV) для риска отсутствия сформированного на 100% НТЗ (рис. 5), результаты количественного анализа трёх наиболее приоритетных рисков приведены в табл. 6.

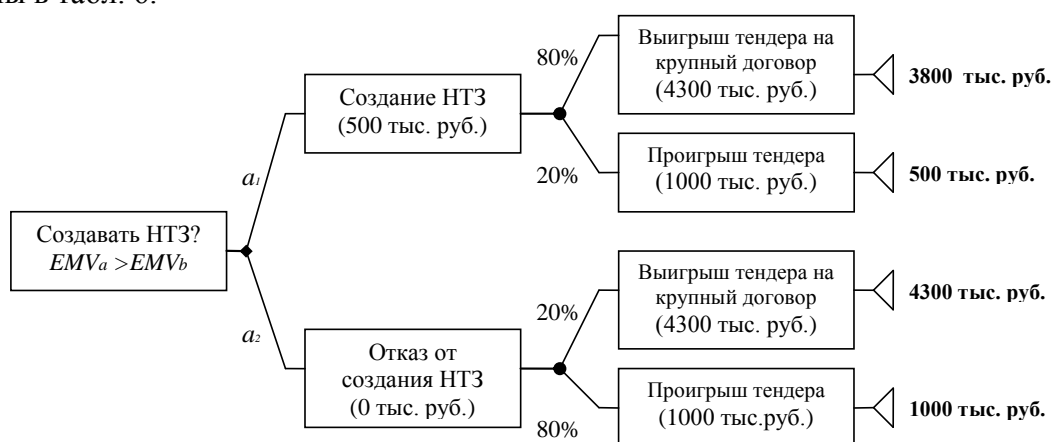


Рис. 5. Дерево решений для анализа рисков и определения ожидаемого денежного значения создания НТЗ (100%)

Величина ожидаемого денежного значения EMV для риска несформированности НТЗ (100%) определяется как сумма произведений вероятности и количественной (денежной) оценки по каждому из возможных последствий и берётся наибольшее из всех полученных в точке принятия решения.

$$EMV_a = (4300 - 500) \times 0,8 + (1000 - 500) \times 0,2 = 3140 \text{ тыс. руб.}$$

$$EMV_b = (4300 - 0) \times 0,2 + (1000 - 0) \times 0,8 = 1660 \text{ тыс. руб.}$$

Так как $EMV_a > EMV_b$, то $EMV = EMV_a = 3140 \text{ тыс. руб.}$ Аналогичным образом производится вычисление EMV для всех вариантов формирования внутренней среды предприятия (сформированность НТЗ на 80%, 50% и 0%) и заполняется 5-й столбец табл. 6. Вариант деятельности предприятия, который обеспечивает максимальное значение EMV и минимальные потери от несоответствия изменений требованиям внешней среды, является приоритетным, команда изменений стремится реализовать именно этот вариант, управляя

рисками, затратами и потерями.

Сформированная таким образом таблица отражает не только зависимость величины потерь от степени несоответствия проводимых изменений требованиям внешней среды, но и демонстрирует их рост.

Таблица 6

Зависимость величины потерь разрабатывающего предприятия от степени несоответствия проводимых изменений внутренней среды требованиям внешней среды

Изменения	Степень соответствия внутреннего развития требованиям внешней среды, %	Вероятность события	Степень изменения внутренней среды, тыс. руб.	Ожидаемое денежное значение от проведения изменений, EMV, тыс. руб.	Потери в связи с низким уровнем соответствия Δ , тыс. руб.
1	2	3	4	5	6
Формирование НТЗ ко времени начала выполнения гос. контракта на разработку новой РКТ	100%	0,8	500	3140	0
	80%	0,7	500	2810	330
	50%	0,6	300	2680	460
	0%	0,5	100	2650	490
Подготовка предприятия к разработке перспективной РКТ	100%	0,8	2500	2980	0
	80%	0,7	2500	2370	610
	50%	0,4	1500	1540	1400
	0%	0,2	500	320	2660
Прогнозирование перспектив развития техники	100%	0,8	300	3340	0
	50%	0,6	300	2680	660
	0%	0,2	100	1560	1780

Рост потерь предприятия как следствие увеличения степени несоответствия изменений внутренней среды требованиям внешней среды, отражённое в табл. 6, требует принятия конкретных мер, направленных на повышение степени их соответствия. В нашем случае необходимо снижение рисков высокого уровня: несоответствия научно-технического задела требованиям внешней среды, неготовности предприятия к разработке перспективной РКТ и недостоверности прогноза перспектив развития техники.

Выводы. В условиях высокой динамичности внешней среды разрабатывающие предприятия РКТ должны постоянно производить внутреннюю перестройку с целью адаптации к ней для сохранения конкурентоспособности в стратегическом периоде. Понимание этого руководителями российских предприятий ставит новые задачи перед управленческой наукой, состоящие в разработке системы методов и инструментов. В диссертационной работе предложены и научно обоснованы модель, механизмы и инструментарий проведения непрерывных адекватных преобразований разрабатывающих предприятий к условиям внешней среды.

Предлагаемые автором инструменты адаптации носят проактивный характер и дают возможность разрабатывающим предприятиям заблаговременно перестраиваться, предвидя грядущие перемены. Эти инструменты позволяют ответить на вопросы о величине (объёме) необходимых изменений, средствах, которые для этого понадобятся, сроках проведения изменений, альтернативах этим изменениям, этапах их реализации, уровне усилий и стоимости достижения результатов.

Благодаря выбору технологической подсистемы за основу обеспечения конкурентоспособности такому подходу управленческие действия эффективны, а процесс адаптации предприятий отрасли для работы в новых условиях происходит менее болезненно, в более сжатые сроки и с меньшими затратами, обеспечивая необходимый уровень

конкурентоспособности, как отдельных предприятий, так и отрасли в целом. Исследования, проводимые в работе, относятся к проектированию ракетно-космической техники, но полученные результаты носят универсальный характер и могут применяться в других наукоёмких и высокотехнологических отраслях промышленности. Проведённое исследование предполагает дальнейшее совершенствование разработанных механизмов и инструментов адаптации и создание новых, которые смогут ответить на будущие вызовы внешней среды.

АВТОРСКИЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМАТИКЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ:

1. Новикова М.Ю. Управление процессом разработки техники специального назначения с использованием инструментария теории изменений /Новикова М.Ю.// Перспективы науки. № 6, 2011. - 0,6 п.л.

2. Новикова М.Ю. Нарращивание научно-технического потенциала разрабатывающего предприятия на основе методологии теории изменений /Новикова М.Ю. //Итоги диссертационных исследований. Материалы III Всероссийского конкурса молодых учёных. Том 2. Москва: РАН, 2011. - 0,5 п.л.

3. Новикова М.Ю. Применение телеологии для прогнозирования и планирования процессов разработки техники специального назначения /Новикова М.Ю. // Перспективы науки. № 11, 2011. - 0,8 п.л.

4. Новикова М.Ю. Инструментарий наращивания конкурентных преимуществ проведения организационных изменений на предприятиях ракетно-космической отрасли /Новикова М.Ю. //Европейский журнал социальных наук (ESSJ), № 9(25), том 1,2012.- 0,7 п.л.

5. Миронов В.В., Миронова К.В., Новикова М.Ю., Терёхин В.И. Моделирование развития ракетно-космической техники / Миронов В.В., Миронова К.В., Новикова М.Ю., Терёхин В.И.// Глобальный научный потенциал, № 1(22). СПб, 2013. - 0,9 п.л. - авт. 0,23 п.л.

Публикации по теме диссертационного исследования в других изданиях:

6. Новикова М.Ю. Слияние и поглощение как стратегический тип организационных изменений /М.Ю. Новикова //Вопросы экономики и управления. Международная научно-практическая конференция 20-21 декабря 2010 г. Волгоград: Волгоградское научное издание, 2010 - 0,3 п.л.

7. Новикова М.Ю. Применение принципов теории изменений в управлении предприятием, разрабатывающим технику специального назначения /М.Ю. Новикова //Вестник РГРТУ, № 2. Рязань: РГРТУ, 2011. - 0,5 п.л.

8. Новикова М.Ю. Создание команды перемен на разрабатывающем предприятии как радикального управленческого нововведения /Новикова М.Ю. //Социально-экономические проблемы развития предприятий регионов. XIV Международная конференция. Пенза: Приволжский Дом знаний, 2011. - 0,4 п.л.

9. Новикова М.Ю., Михалёв А.О. Управление разработкой новой техники на основе системного прогноза технического развития аппаратуры контроля ракетно-космических комплексов /А.О.Михалёв, М.Ю. Новикова //Вестник РГРТУ, №39, (часть 1). Рязань: РГРТУ, 2012. - 0,8 п.л. - авт. 0,4 п.л.

Сдано в печать 22.04.2013
Бумага писчая. Гарнитура Times. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 1. Тираж 100 экз. Заказ №1021

Отпечатано в ООО «Альфа-S»,
390005, г. Рязань, ул. Гагарина, 78