

На правах рукописи



Сафронов Михаил Викторович

**ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ
КОСМИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством:
управление инновациями

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Красноярск – 2019

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева» г. Красноярск

Научный руководитель: доктор экономических наук, профессор
Беляков Геннадий Павлович

Официальные оппоненты: **Бадалова Анна Георгиевна,**
доктор экономических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)»,
профессор кафедры менеджмента и маркетинга
высокотехнологичных отраслей промышленности

Вертакова Юлия Владимировна,
доктор экономических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный
университет», г. Курск, заведующий кафедрой
региональной экономики и менеджмента

Ведущая организация: ФГАОУ ВО «Самарский национальный
исследовательский университет имени академика
С.П. Королева»

Защита состоится «24» декабря 2019 г. в 10:00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.249.03, созданного на базе ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева» по адресу: 660037, г. Красноярск, просп. им. газеты «Красноярский рабочий», д. 31, зал заседаний диссертационного совета, ауд. П-207.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева и на официальном сайте университета <http://www.sibsau.ru>

Автореферат разослан «___» _____ 20__ г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Кононова
Елена Сергеевна

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. В современных условиях состояние космической деятельности во многом определяет уровень развития и влияния России в мире, ее статус высокоразвитого в научном и технологическом отношениях государства. Государственными интересами Российской Федерации являются наращивание и использование конкурентных возможностей и преимуществ России в сфере космической деятельности, укрепление позиций России в числе ведущих участников мирового рынка космических товаров (работ и услуг) и развитие коммерческого сектора космической деятельности.

В настоящее время в управленческой практике предприятий ракетно-космической промышленности доминирующее положение занимают подходы, основанные на устоявшихся традициях управления. Для сохранения лидирующих позиций необходимо активизировать деятельность в области космической деятельности, связанной с решением принципиально новых задач, созданием новых космических систем, комплексов и аппаратов. Решение таких задач требует проведения большого объема исследований и разработок, вовлечения большого числа участников, что в условиях роста сложности изделий космической техники обуславливает необходимость совершенствования применяемых на предприятиях ракетно-космической отрасли подходов к организации и управлению. На сегодняшний момент наиболее совершенная форма организации основана на применении проектного подхода к управлению.

В последнее время использование принципов и методов проектного управления получило широкое распространение во всем мире. Проектное управление продолжает весьма динамично развиваться как в направлении научного осмысления и закрепления в теории, так и в части практического применения проектных методик для решения задач управления в различных сферах хозяйственной деятельности человека. Вместе с тем, целым рядом отечественных исследователей отмечается недостаточный уровень использования проектного управления в отечественной практике осуществления космической деятельности.

Непрерывные процессы совершенствования космической техники, возникновение новых задач космической деятельности, изменчивость условий достижения целей космической деятельности обуславливают высокий уровень рисков при реализации космических проектов (КП). Недостаточная разработанность методических и практических вопросов управления рисками непосредственно в процессе реализации космических проектов с охватом всех стадий жизненного цикла и учетом аспектов интегрированного контроля изменений и управления взаимодействием участников космического проекта определяет актуальность темы данного диссертационного исследования.

Степень разработанности проблемы. Теоретической основой исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых, посвященные проблемам управления проектами и управления рисками.

Значительный вклад в исследование состояния, проблем и организационно-экономических аспектов космической деятельности внесли работы таких авторов,

как В.П. Бауэр, С.В. Кричевский, А.М. Московский, Э.С. Минаев, Н.А. Окатьев, Д.Б. Пайсон, А.С. Славянов, Е.Ю. Хрусталеv, М.А. Эскиндаров, А.Д. Цисарский, Б.Е. Черток и др.

Развитию методов проектного управления посвящены работы таких отечественных ученых, как С.Д. Бушуев, В.И. Воропаев, И.И. Мазур, М.Л. Разу, А.С. Товб, Г.Л. Ципес, В.Д. Шапиро и др. Среди зарубежных авторов следует выделить Г. Керцнера, Л. Лича, Д. Локка, М. Мантелла, Д. Милошевича, Р. Ньютона, Дж. Расмуссона, К. Хелдмана и др. Управление проектами при реализации высокотехнологичных и инновационных проектов исследовали Р.Д. Арчибальд, Ю.В. Вертакова, Г. Диттхельм, Л. Лич, Е.Ю. Хрусталеv и др. Вопросы управления космическими проектами отражены в работах Л. Вардимана, В.А. Волкова, Нги Н. Нгуена, Д.К. Сачдева, А.Д. Цисарского и др.

Значительный вклад в изучение теоретических и практических аспектов управления рисками внесли В.И. Авдийский, И.Т. Балабанов, М.В. Грачева, С.Ю. Ляпина, Ф. Найт, С.Г. Фалько, Й. Шумпетер и др. Проблемам управления рисками и оценки рисков в авиационном и космическом машиностроении посвящены работы Е.В. Алифанова, А.Г. Бадаловой, Т.Е. Балобана, М. Белингхери, Х. Дезфули, Д.А. Медведчикова, А.И. Орлова, Ч. Прейса, С. Н. Сала-Диаканды, С.А. Фионова, А.Д. Цисарского, А.А. Чурсина и др.

Работы перечисленных авторов, безусловно, сыграли важную роль в формировании теоретической базы управления проектами и управления рисками. Однако ряд принципиально важных вопросов управления рисками не решен в полной мере в контексте реализации проектов, связанных с решением новых задач космической деятельности. Требуется уточнения понятийный аппарат проектного управления космической деятельностью. Необходимы дополнительные исследования в области идентификации и классификации рисков космических проектов. Существующие подходы к анализу и оценке в основном основаны на стоимостных оценках или сводятся к определению интегральных уровней риска и в полной мере не применимы в качестве средства поддержки принятия управленческих решений непосредственно в процессе реализации космических проектов. Требуют внимания аспекты взаимодействия участников космических проектов, построения коммуникаций по вопросам управления рисками. Актуальность и практическая значимость перечисленных вопросов обусловили выбор темы, цели и задач диссертационного исследования.

Цель диссертационного исследования заключается в теоретическом обосновании и разработке инструментов управления рисками космических проектов.

В соответствии со сформулированной целью для решения были поставлены следующие задачи:

- исследовать состояние, специфику и современные тенденции развития космической деятельности, уточнить понятие «космический проект», выявить его особенности;
- определить и обосновать состав стадий и этапов жизненного цикла космического проекта (ЖЦКП);

- уточнить понятие «риски космических проектов», выделить основные риски при реализации космических проектов, предложить их классификацию;
- разработать методический подход к анализу и оценке рисков космических проектов;
- предложить концептуальный подход к управлению рисками космических проектов, сформулировать принципы управления рисками космических проектов;
- разработать методику управления рисками космических проектов.

Объектом исследования являются космические проекты.

Предметом исследования выступают инструменты и процессы управления рисками космических проектов.

Теоретической и методологической основой работы являются экономические теории, концепции, методологические положения управления в ракетно-космической промышленности, управления проектами и управления рисками проектов, изложенные в трудах зарубежных и отечественных ученых, отраженные в соответствующих монографиях и публикациях в периодической печати, а также в материалах научных конференций. Основные положения и результаты диссертационного исследования получены с применением общенаучных методов анализа и синтеза, обобщения, классификации, сравнения, системного подхода, научного моделирования, методов экспертных оценок.

Информационную базу исследования составили законодательные и нормативные акты РФ, аналитические и информационные материалы Федеральной службы государственной статистики РФ, государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос», Объединенной ракетно-космической корпорации, ФГУП ЦНИИмаш, Организации экономического сотрудничества и развития, Национального управления по авиации и исследованию космического пространства США, Европейского космического агентства, Канадского космического агентства, Института проектного управления PMI, статьи в научных журналах, материалы конференций, научно-методическая литература и ресурсы сети Интернет.

Область исследования соответствует пункту «2.27. Структура, идентификация и управление рисками инновационной деятельности на разных стадиях жизненного цикла инноваций» паспорта ВАК России специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством: управление инновациями.

Основные положения, выносимые на защиту и их научная новизна.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке комплекса теоретических и методических положений по управлению рисками космических проектов.

В числе наиболее важных результатов, полученных лично автором и определяющих научную новизну и значимость исследования, можно выделить следующие:

1. Выявлены и обобщены современные тенденции развития космической деятельности и предпосылки применения в космической деятельности методов проектного управления. На основе систематизации и анализа понятийного аппарата дана авторская трактовка понятия «космический проект», как

разновидность сложного инновационного проекта по решению принципиально новых задач в области исследования космического пространства, национальной безопасности или народного хозяйства, включающего весь комплекс исследовательских, конструкторско-технологических, производственных, испытательных и др. видов работ по созданию, запуску, вводу в эксплуатацию и полезному использованию космических аппаратов, увязанных по срокам, исполнителям и выделяемым ресурсам. В отличие от определений Д.А. Медведчикова, Д.К. Сачдева, Л. Вардимана, В.А. Волкова и др. авторский подход дает развернутую характеристику космического проекта и связывает его сущность с созданием и использованием космических аппаратов для решения новых задач космической деятельности.

2. Обоснован состав стадий и этапов жизненного цикла космического проекта с выделением пяти основных стадий: начальной стадии (концепции) проекта; стадии проектирования, производства и испытаний КА; стадии подготовки к запуску и запуска КА; стадии эксплуатации КА; стадии завершения проекта. В отличие от известных отечественных и зарубежных подходов к выделению стадий и этапов ЖЦКП проведена дополнительная сегментация стадий жизненного цикла на этапы, учитывающие принятые в РК-11-КТ этапы создания, производства и эксплуатации космической техники. Предложенный состав стадий жизненного цикла позволяет определить зоны ответственности ключевых участников КП.

3. Уточнено понятие «риски космического проекта», под которым понимаются «события или действия, влияющие на успешную реализацию космического проекта, вероятность наступления которых связана с последствиями в виде отклонения ключевых параметров космического проекта от ожидаемых, прогнозируемых или планируемых значений». Предложена классификация рисков космических проектов с новым классификационными признаками возможности передачи риска и новизны риска.

4. Разработан методический подход к анализу и оценке рисков космических проектов. В отличие от развитых в работах А.И. Орлова, А.Д. Цисарского и др., подход предусматривает формирование для каждого риска массива из заданных численно или в виде лингвистических переменных вероятности и масштабов влияния риска по каждому из ключевых параметров космического проекта, подразделяемых на ресурсные (сроки и бюджет) и результативные (содержание, качество и безопасность). Независимый учет влияния на каждый из параметров позволяет отслеживать изменения оценок вероятности и масштабов последствий по отдельным критериям при применении различных мер корректирующего воздействия. Данный подход рекомендуется использовать в процессе управления рисками космических проектов как средство поддержки принятия управленческих решений при выборе мер воздействия в зависимости от специфики конкретного риска.

5. Предложен концептуальный подход, развивающий взгляды А.Г. Бадаловой, П.А. Пантелеева, к управлению рисками космических проектов, в рамках которого особое внимание уделяется рискам, обусловленным изменениями в проекте, которые могут передаваться между стадиями жизненного

цикла / уровнями иерархической структуры. Взаимодействие в области управления рисками устанавливается между ключевыми участниками КП на весь срок жизненного цикла КП с учетом ответственности за реализацию отдельных стадий и этапов, а управление рисками внедряется в практику предприятий, участвующих в реализации космических проектов, на основе адаптации и интеграции в систему управления рисками методов управления нововведениями и обеспечения надежности изделий космической техники. Сформулированы принципы управления рисками космических проектов.

6. Разработана методика управления рисками космических проектов, в которой в соответствии с логической последовательностью этапов осуществляется исполнение набора процессов управления рисками, уточненного на основе анализа и сопоставления процессов, используемых в рамках известных методических подходов. Содержательно дополнены процессы прогнозирования воздействия на риски, корректировки планов проекта и реализации мер воздействия на риски. Разработана последовательность процедуры анализа исполнения сроков и бюджета космических проектов. Через процессы коммуникации рисков космического проекта и интегрированного контроля изменений в методике обеспечивается взаимодействие участников космического проекта между уровнями иерархической структуры и этапами жизненного цикла космического проекта. Применение данной методики призвано обеспечить унификацию процессов управления рисками, а также обеспечить организацию процесса коммуникации рисков в рамках всех стадий и этапов ЖЦКП.

Теоретическая и практическая значимость работы. Полученные результаты развивают и дополняют теорию управления рисками космических проектов новыми знаниями: уточненным категориальным аппаратом, сформулированными принципами управления рисками космических проектов, новым концептуальным подходом к управлению рисками космических проектов.

Практическая значимость диссертационного исследования заключается в том, что его результаты могут быть использованы предприятиями ракетно-космической промышленности Российской Федерации при организации системы управления рисками космических проектов, анализе и оценке рисков космических проектов.

Материалы диссертационного исследования можно рекомендовать для использования в учебном процессе магистерской подготовки по направлению «Организация и управление наукоемкими производствами», а также в системе повышения квалификации и переподготовки руководителей и специалистов предприятий ракетно-космической промышленности РФ.

Достоверность и обоснованность научных положений и выводов обеспечена использованием в диссертации апробированных научных результатов в области управления предприятиями ракетно-космической промышленности, управления проектами, управления рисками, анализа и оценки рисков, полученных отечественными и зарубежными учеными и специалистами. Сформулированные по результатам диссертационного исследования научные положения и выводы были разработаны с применением общенаучных методов исследования, не противоречат известным положениям экономических наук,

основаны на официальных информационно-статистических и аналитических материалах, нормативно-правовых и законодательных актах Российской Федерации.

Апробация результатов исследования. Основные положения, а также промежуточные и конечные результаты диссертационного исследования докладывались и получили одобрение на международных и российских научных конференциях: Модернизация экономических систем: взгляд в будущее (Прага, 2017), I Всероссийской научно-практической конференции «Наука в России: перспективные исследования и разработки» (Новосибирск, 2017), V Международной научно-практической конференции «Фундаментальные научные исследования: теоретические и практические аспекты» (Кемерово, 2017), X всероссийской, III международной научно-практических конференциях «Актуальные проблемы авиации и космонавтики» (Красноярск 2014, 2017), XV, XVII, XX международных конференциях «Решетневские чтения» (Красноярск, 2011, 2013, 2016).

Результаты диссертационного исследования использованы в практической деятельности АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва», что подтверждается соответствующими документами о внедрении результатов диссертационного исследования.

Публикации. По результатам исследования автором опубликовано 20 работ общим объемом 18,5 п.л. (из них авторских 9,5 п.л.), в том числе 6 статей в изданиях, рекомендованных ВАК.

Структура и объем работы. Структура диссертации определяется логической последовательностью научного исследования. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка объемом 177 наименований и приложений. Текст диссертации изложен на 152 страницах, включая 14 таблиц и 19 рисунков.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Проектное управление в космической деятельности. Лидирующие позиции России в ряде направлений космической деятельности являются значимым фактором, определяющим участие России в международном разделении труда и укрепляющим позиции России во внешнеполитической деятельности. Развитие ракетно-космической отрасли, как флагмана народного хозяйства, стимулирует развитие смежных отраслей промышленности, способствует повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции, обеспечивая тем самым качественный рост экономики.

В диссертационной работе выявлены и обобщены современные тенденции развития космической деятельности, к которым отнесены:

1. Расширение областей применения космической техники и космических технологий для решения таких перспективных задач, как организация системы орбитального обслуживания и ремонта автоматических космических аппаратов, развитие орбитального производственного комплекса, осуществление орбитальной сборки и межполетного обслуживания космических кораблей и др.

2. Усложнение решаемых задач космической деятельности, возникновение задач особых масштабов, требующих объединения усилий большого числа исполнителей, в том числе, требующих сотрудничества на международном уровне, например, в области обеспечения защиты планеты от астероидов и комет.

3. Повышение требований к качеству и надежности изделий ракетно-космической техники (РКТ), что обуславливает необходимость постоянного совершенствования используемых образцов РКТ в таких основных направлениях, как разработка адаптивных компоновок ракет-носителей и новых конструктивно-силовых схем, новых видов топлива, более совершенных двигателей, композитных материалов в конструкции и др.

4. Рост международной конкуренции при осуществлении космической деятельности, обуславливающий необходимость повышения рыночной привлекательности продукции отечественной РКП путем повышения срока службы и устойчивости к влиянию космической среды, снижения удельной стоимости выведения космических аппаратов, разработки многоразовых ступеней ракет и др.

5. Рост научного интереса к космосу, изучению и потенциальному освоению внеземных космических объектов, в том числе фундаментальные космические исследования, астрономическое исследование дальнего космоса и объектов Солнечной системы, создание условий для развертывания на Луне и Марсе научно-исследовательской и производственной инфраструктуры.

Выявленные тенденции обуславливают необходимость совершенствования применяемых на предприятиях ракетно-космической отрасли подходов к организации и управлению. На сегодняшний момент наиболее совершенная форма организации основана на применении проектного подхода к управлению.

Применение инструментов и методов проектного управления в мировой практике стало активно использоваться при реализации космической деятельности. Собственные разработки в виде комплекса стандартов и методических рекомендаций созданы Национальным управлением по авиации и исследованию космического пространства США (НАСА) и Европейским космическим агентством (ЕКА). В них отражены вопросы технического и организационного сопровождения космических проектов. Стандарты НАСА и ЕКА в управлении космическими проектами содержат требования организационного и технического характера, описывают структуру и содержание КП в специфике организационных отношений, принятых в практике указанных организаций, и не могут претендовать на универсальность, равно как соответствовать нуждам отечественной космической отрасли.

Значительный вклад в изучение специфики применения проектного управления при реализации космической деятельности внесли исследователи из МГТУ им. Н.Э. Баумана. Проведенный обстоятельный анализ опыта применения проектного подхода к управлению в создании РКТ позволил А.Д. Цисарскому сделать вывод о том, что в настоящее время в отечественной ракетно-космической промышленности управление проектами при создании космической техники практически не применяется. Инструменты проектного управления внедряются на уровне отдельных предприятий РКП, обеспечивая тем самым

повышение эффективности управления при реализации лишь отдельных стадий и этапов космических проектов. Основными документами, регламентирующими на отечественных предприятиях РКП процесс создания или модернизации, серийного производства, эксплуатации комплексов и изделий ракетной и космической техники различного назначения с обеспечением заданных (требуемых) уровней качества, надёжности и безопасности, являются Положения РК-11 / РК-11-КТ, выполнение требований которых обязательно для всех предприятий, организаций, участвующих в создании, производстве или эксплуатации ракетных и космических комплексов (их изделий).

На основе анализа документов нормативно-правового характера, отчетности организаций РКП, отечественных и зарубежных научных работ, освещающих проблемы и специфику современного состояния космической деятельности, а также актуальных статистических данных в диссертации выявлены и обобщены предпосылки применения в космической деятельности методов проектного управления, к которым отнесены:

- высокая степень неопределенности при решении новых задач космической деятельности по изучению и потенциальному освоению новых, ранее не исследованных или мало исследованных внеземных космических объектов и разработке новых видов продукции и услуг космической деятельности для решения народнохозяйственных задач, требующая разработки специальных инструментов управления при осуществлении космической деятельности;

- особые масштабы задач, решаемых объединенными усилиями большого числа исполнителей в сложной системе кооперации всего многообразия исследовательских, конструкторско-технологических, производственных, испытательных и др. видов работ, с учетом, в том числе, сотрудничества на международном уровне, что требует использования специальных инструментов управления;

- общее снижение устанавливаемых заказчиками сроков проектирования и изготовления новых изделий космической техники в сочетании с известной проблемой затягивания сроков, обуславливающее необходимость более пристального контроля над соблюдением планов и четким следованием графикам;

- необходимость более строгого контроля и повышения эффективности использования выделяемых для решения задач космической деятельности финансовых и материальных ресурсов и др.

В диссертации доказательно обосновывается необходимость совершенствования применяемых в ракетно-космической отрасли подходов к организации и управлению на основе проектного управления. При этом проектное управление требуется внедрить в управленческую практику как обязательный подход, который должен не только опираться на передовой опыт управления проектами, но и учитывать специфику и традиции управления в отечественной ракетно-космической промышленности. Данный подход должен быть регламентирован и закреплён соответствующими стандартами в качестве обязательного к применению на всех предприятиях РКП, вовлеченных в решение новых задач космической деятельности, связанных с созданием и использованием космических аппаратов.

Исследование проблем проектного управления при реализации космической деятельности потребовало более четкого определения основного терминологического аппарата. В проектном управлении основополагающим является понятие «проект», употребляемое в широком спектре значений от «документа, содержащего описание практической реализации новой идеи» до «особой организационной формы предприятия, действующего ограниченный промежуток времени, для создания уникального продукта».

Несмотря на то, что термин «космический проект» стал широко применяться в практической деятельности предприятий РКП, а также употребляется в СМИ и работах ряда отечественных ученых, проведенный в диссертации анализ показал, что в научной литературе не существует однозначного определения данного понятия, а вкладываемое в понятие смысловое содержание значительно разнится в зависимости от специфики области применения.

Под космическим проектом в диссертации предлагается понимать разновидность сложного инновационного проекта по решению принципиально новых задач в области исследования космического пространства, национальной безопасности или народного хозяйства, включающего весь комплекс исследовательских, конструкторско-технологических, производственных, испытательных и др. видов работ по созданию, запуску, вводу в эксплуатацию и полезному использованию космических аппаратов, увязанных по срокам, исполнителям и выделяемым ресурсам.

На основе анализа отечественного и зарубежного опыта в диссертации сформулированы характерные особенности космических проектов, к которым отнесены: высокие требования к точности следования графику выполнения работ и увязке сроков с оптимальными датой и временем запуска, обусловленными необходимым взаиморасположением небесных тел; большое число соисполнителей в процессе проектирования, изготовления, испытания, запуска и использования космических аппаратов, высокие требования к квалификации исполнителей и участников; необходимость увязки в жизненном цикле космического проекта широкого спектра разнообразных видов деятельности и корректировки всей структуры работ проекта при внесении изменений на отдельных его стадиях; высокая степень неопределенности, связанная с недостаточной исследованностью космического пространства, и обусловленный этим высокий уровень рисков и др.

2. Жизненный цикл космического проекта. В рамках методологии проектного управления одним из важнейших является понятие жизненного цикла проекта. Особое значение оно имеет для космического проекта, поскольку при его осуществлении очень важны учет взаимосвязи всех видов работ и правильная организация взаимодействия между его участниками, чему способствует корректная сегментация жизненного цикла на стадии и этапы его реализации.

В работе проведен анализ и сравнение отечественных и зарубежных подходов к выделению стадий и этапов создания, производства и эксплуатации космической техники. Анализ позволил сделать вывод, что применяемые в настоящее время предприятиями РКП положения по созданию, производству и

эксплуатации космической техники ориентированы, прежде всего, на стадии проектирования, производства и испытания КА и обходят вниманием другие немаловажные в контексте управления космическим проектом стадии и этапы.

В диссертации обосновывается состав стадий и этапов жизненного цикла космического проекта с выделением пяти основных стадий: начальной стадии (концепции) проекта, стадии проектирования, производства и испытаний КА, стадии подготовки к запуску и запуска КА, стадии эксплуатации КА, стадии завершения проекта. Предложенный состав стадий жизненного цикла позволяет определить зоны ответственности ключевых участников КП. Более детально рассматривать космический проект позволяет дополнительная сегментация стадий жизненного цикла на этапы, учитывающие принятые в РК-11-КТ этапы создания, производства и эксплуатации космической техники (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Стадии и этапы жизненного цикла космического проекта

Предложенная сегментация стадий и этапов ЖЦ КП призвана облегчить интеграцию развитых (в рамках традиционных для отечественной ракетно-космической промышленности конструкторских стандартов) подходов к созданию космических аппаратов с внедряемыми в настоящее время стандартами, базирующимися на процессном подходе к управлению проектами и рисками.

3. Риски космических проектов. Реализация космического проекта сопряжена с возможностью отклонений параметров от планируемых или прогнозируемых значений. Данное условие в научной литературе определяется термином «неопределенность». Космический проект характеризуется большей степенью неопределенности относительно проектов, реализуемых в других сферах деятельности, что обуславливает особое значение проблемы управления рисками космических проектов. Способствуют увеличению неопределенности:

- неполнота и изменчивость располагаемой информации;
- высокая техническая сложность изделий космической техники;
- длительные стадии концепции и разработки космического проекта;

- сложный и опасный процесс доставки космического аппарата в космос;
- агрессивное влияние космической среды.

Осуществление космического проекта в условиях высокой неопределённости определяет необходимость особых мер управленческого воздействия, ориентированных на нейтрализацию возможных негативных последствий, вызванных неопределенностью. Управленческие функции, направленные на снижение неопределенности, реализуются в проектном управлении в рамках группы процессов управления рисками. Управление рисками в настоящее время является научно развитой областью менеджмента и имеет широкое практическое применение. Базовым понятием в данной научной области является понятие «риск», используемое во многих естественных и общественных науках. Таким образом, риск выступает как междисциплинарный объект исследований.

Проблема рисков в науке изучается достаточно давно, управление рисками является научно развитой самостоятельной областью менеджмента и имеет широкое практическое применение. Большинство авторов проблема рисков в космической деятельности рассматривается через призму управления рисками на отдельных предприятиях или отдельных этапах создания, производства и эксплуатации космической техники. Очевидно, что такой фрагментарный подход не может в полной мере обеспечить эффективное решение задач управления рисками космических проектов. Таким образом, актуальной и востребованной является задача изучения специфики управления рисками в масштабах всего космического проекта, с учетом разной степени влияния отдельных стадий, этапов и участников проекта на успешность достижения целей космического проекта и его ключевые характеристики.

В диссертационном исследовании под рисками космических проектов предлагается понимать события или действия, влияющие на успешную реализацию космического проекта, вероятность наступления которых связана с последствиями в виде отклонения ключевых параметров космического проекта от ожидаемых, прогнозируемых или планируемых значений.

В работе предложена классификация рисков космических проектов, включающая новые классификационные признаки возможности передачи риска и новизны риска. По возможности передачи риска предлагается выделять: инертные риски и транслируемые риски. Транслируемый риск – риск, который передается между стадиями ЖЦКП/ уровнями иерархии. Инертный риск – риск, существующий в границах отдельной стадии / предприятия. По новизне риска предлагается выделять риски, связанные с текущей деятельностью, и риски, обусловленные изменениями в проекте.

4. Методический подход к анализу и оценке рисков космических проектов. В диссертации проведен анализ и систематизированы методы оценки риска с точки зрения применимости их для решения задач идентификации, анализа и сравнительной оценки. На основе анализа известных подходов сформулированы требования к оценке рисков: необходимость осуществления анализа и оценки рисков на протяжении всей продолжительности космического

проекта; концентрация внимания на вероятности и последствиях проявления отдельных рисков в целях дальнейшей проработки адресного воздействия на них; учет неравной критичности конкретных рисков для разных уровней иерархической структуры управления космического проекта; возможность оперативного применения корректирующего воздействия к возникающим рискам непосредственно в процессе реализации космического проекта; актуальность текущей информации о рисках на всех уровнях иерархической структуры управления.

В настоящее время большинство известных методических подходов к оценке рисков базируется на стоимостном подходе, который предполагает оценку рисков проектов с точки зрения изменения целевого финансового результата или стоимости проекта. Очевидно, что существенным контраргументом применения такого подхода к оценке рисков космических проектов научного или оборонного назначения является факт преимущественно некоммерческого характера их осуществления. В качестве второго контраргумента выступает сложная структура стадий и этапов жизненного цикла космического проекта, предполагающая разнообразие видов деятельности, осуществляемой в рамках отдельных стадий и этапов. Очевидно, что в целях адекватной оценки рисков научной, конструкторской, технологической, производственной, организационной и др. видов деятельности, осуществляемой в рамках космического проекта, необходима разработка подхода к оценке рисков, который учитывал бы специфику отдельных стадий и этапов жизненного цикла космического проекта и позволял оценивать вероятность и масштаб влияния риска на различные ключевые параметры проекта. Указанные аргументы подкрепляют идею о необходимости разработки нового подхода к анализу и оценке рисков космических проектов с учетом сформулированных выше требований.

В существующих нормативных документах основными подлежащими оценке характеристиками риска являются вероятность возникновения рисков ситуации – p и масштаб последствий (влияния) – q . В диссертации обосновано использование в качестве критериев оценивания рисков системы ключевых параметров космического проекта, подразделяемых на ресурсные (сроки и бюджет) и результативные (содержание, качество и безопасность).

В рамках предложенного в диссертации методического подхода необходимо определять отдельно вероятность и масштаб последствий (влияния) на содержание (p_p, q_p), на качество (p_q, q_q), на безопасность (p_s, q_s), на сроки (p_t, q_t), на бюджет (p_c, q_c) проекта. Выявленные риски R_i для $i=\{1,2,3,\dots,n\}$ анализируются и оцениваются с точки зрения вероятности и масштабов влияния на ключевые характеристики проекта. Риск R_i , таким образом, будет характеризоваться как (1).

В диссертации приведено соотношение лингвистических переменных для каждого из ключевых параметров КП с численными значениями вероятности возникновения рисков ситуации и масштаба последствий. Значения лингвистических переменных и их интерпретация, равно как и градации вероятностных оценок должны определяться экспертами и, при необходимости,

могут изменяться и уточняться в рамках оценки рисков на отдельных этапах ЖЦКП и уровнях иерархии КП.

$$R_i = \begin{pmatrix} q_{1i} & p_{1i} \\ q_{2i} & p_{2i} \\ q_{3i} & p_{3i} \\ q_{4i} & p_{4i} \\ q_{5i} & p_{5i} \end{pmatrix}, \quad (1)$$

где: $i=\{1,2,3,\dots,n\}$ – номер риска.

Основываясь на полученных количественных оценках, определяется критичность отдельных рисков с точки зрения текущего состояния проекта и вырабатываются методы реагирования на риск. При определении критичности конкретного риска используются матрицы риска, составленные для каждой из областей проявления риска. Для принятия эффективного и непротиворечивого решения необходима сопоставимость и соразмерность отдельных матриц по масштабу. Таким образом, для каждого риска формируется массив матриц риска, и оптимизация идет по нескольким параметрам, находящимся в сложной взаимосвязи между собой.

В диссертации проведен анализ неудачных космических запусков в России за период с 2004 по 2018 годы. В процессе анализа оценивались неудачные запуски в сопоставимом виде, исследовалась сущность каждого негативного события, его причины, последствия и ущерб. По результатам проведенного анализа выявлено, что основным источником, создающим потенциальную возможность отклонения от нормального протекания процессов реализации КП, аварий является внесение технических, технологических и организационных изменений в структуру работ космического проекта. Основной причиной является недостаточная организация взаимосвязи между участниками на отдельных стадиях и этапах космического проекта, что приводит к несогласованности между отдельными этапами работ по реализации КП. Проблемы управления изменениями и управления взаимодействием являются достаточно неоднородными и сложными, кроме того они находятся в сложной взаимосвязи друг с другом. На практике события, повлекшие за собой неудачи при реализации космического проекта, могут быть охарактеризованы как с точки зрения источников риска, связанных с изменениями, так и с точки зрения источников риска, связанных с взаимодействием.

В работе обосновывается, что основные усилия по снижению аварийности должны быть направлены на совершенствование процесса управления изменениями и совершенствование взаимодействия между участниками космического проекта путем разработки и распространения унифицированных инструментов управления рисками.

5. Концептуальный подход к управлению рисками космических проектов. В диссертации проведен анализ подходов к управлению рисками проектов. Охарактеризованы и сопоставлены общие подходы к управлению

рисками, изложенные в международных и российских стандартах (ISO 31000:2009, ГОСТ Р 51901 и др.), со специально разработанными в интересах космической деятельности подходами, изложенными в стандартах управления рисками НАСА (NPR 8000.4A и др.), руководстве по управлению рисками НАСА (NASA Risk Management Handbook NASA/SP-2011-3422), стандартах ЕКА (ECSS-M-ST-80С и др.) и ГОСТ Р ИСО 17666-2006 Менеджмент риска. Космические системы и др.

Выполненный анализ показал, что в современной практике управления рисками проектов в основном используется подход, основанный на выделении обособленного процесса управления рисками, при этом процесс управления строится на унифицированном алгоритме, применяемом в международных стандартах и методиках и с незначительными изменениями в формулировках закрепленном в таких отечественных нормативных документах, как группа стандартов ГОСТ Р 51901, а также в ГОСТ Р ИСО 17666-2006 Менеджмент риска. Космические системы. В диссертации доказывается необходимость разработки собственного подхода к управлению рисками космических проектов, поскольку известные подходы не обеспечивают в полной мере учет специфики устоявшихся в управленческой практике отечественных предприятий ракетно-космической промышленности традиций управления.

В диссертации предложен концептуальный подход (Рисунок 2) к управлению рисками космических проектов, в рамках которого взаимодействие в области управления рисками устанавливается между ключевыми участниками КП на весь срок жизненного цикла КП с учетом ответственности за реализацию отдельных стадий и этапов. При этом формируется система управления рисками КП, учитывающая взаимосвязи процессов управления рисками КП с интегрированным контролем изменений в космическом проекте. Особое внимание уделяется рискам, обусловленным изменениями в проекте, которые могут передаваться между стадиями жизненного цикла / уровнями иерархии. Управление рисками внедряется в практику предприятий, участвующих в реализации космических проектов, на основе адаптации и интеграции в систему управления рисками методов управления нововведениями и обеспечения надежности изделий космической техники.

Внедрение на предприятиях-участниках космического проекта системы управления рисками должно предполагать интеграцию управления рисками с такими традиционно применяемыми управленческими методиками и инструментами, как иерархическая структура работ (WBS), метод анализа последствий и причин отказов (FMEA), метод обеспечения надежности технических систем (DMA). Анализ последствий и причин отказов предполагается использовать в процессе качественного и количественного анализа рисков, связанных с конструктивными особенностями создаваемого КА, спецификой технологических процессов производства КА, бизнес-процессов космического проекта, а также эксплуатации космического аппарата.

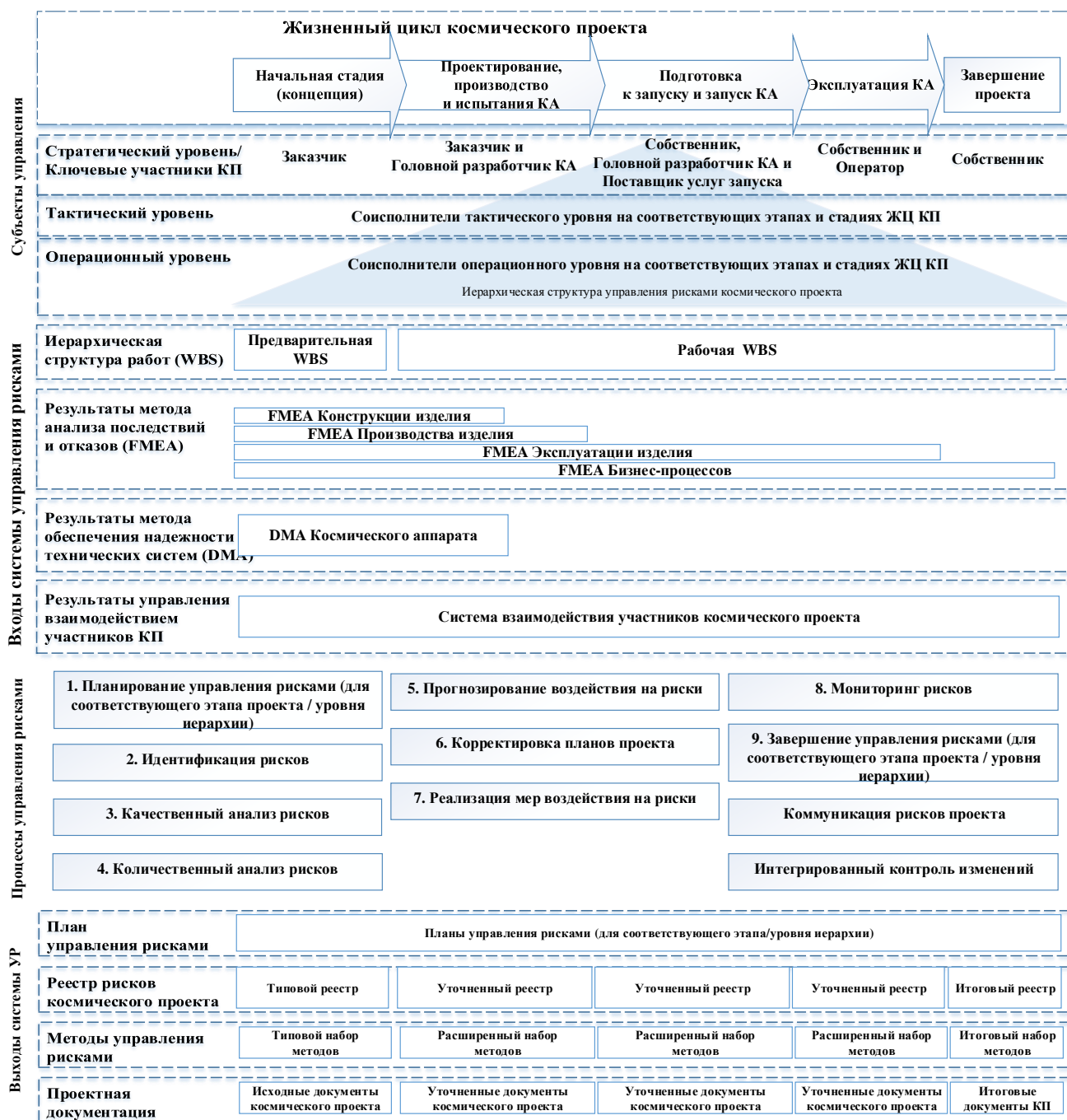


Рисунок 2 - Концептуальный подход к управлению рисками космических проектов по стадиям ЖЦКП

Иерархическая структура работ (WBS) проекта в укрупненном виде позволяет представить структуру иерархического взаимодействия участников космического проекта как на отдельных стадиях и этапах жизненного цикла, так и для проекта в целом. При этом обязательным условием выступает широкое применение принципов стандартизации и унификации в процессе конструирования и производства космических аппаратов, что должно обеспечить преемственность используемых в риск-менеджменте результатов WBS, FMEA, DMA предыдущих проектов и, следовательно, аккумулировать полученный опыт управления рисками с целью формирования таких основных типовых элементов системы управления рисками, как стандарт предприятия по управлению рисками,

типовая политика управления рисками, типовой реестр рисков космического проекта, типовые методы управления рисками, типовой алгоритм коммуникации рисков космического проекта и пр.

В качестве субъекта управления рисками КП в диссертации рассматривается совокупность участников КП, находящихся в сложной взаимосвязи, определяемой степенью их ответственности за реализацию отдельных стадий жизненного цикла космического проекта. Взаимодействие участников космического проекта в диссертации предлагается осуществлять с учетом положений контурного подхода к управлению рисками, предложенного в работах А.Г. Бадаловой и П.А. Пантелеева, посвященных управлению рисками предприятий авиационно-промышленного комплекса. Развивая контурный подход применительно к управлению рисками космических проектов, взаимодействие участников космического проекта предлагается организовывать в виде иерархической структуры с выделением стратегического, тактического и операционного уровней иерархии управления. При этом функциональные схемы управления рисками рассматриваются как многоконтурные системы с обратной связью, а состав участников определяется текущей стадией / этапом жизненного цикла КП.

Предлагаемый концептуальный подход к управлению рисками космических проектов основывается на определенных принципах. В диссертации сформулированы основополагающие принципы управления рисками космического проекта:

- осуществление процессов управления рисками на всех стадиях жизненного цикла космического проекта, предполагающее организацию мер по тщательному и, по возможности, наиболее полному выявлению возможных рисков космического проекта на стадиях возникновения причин и источников потенциального ущерба, а также безотлагательную реализацию мер воздействия на риски, что обеспечит устранение либо минимизацию возможных последствий при переходе проекта на последующие фазы/стадии/этапы жизненного цикла;

- учет взаимосвязи процессов управления рисками с иными функциональными областями управления в рамках целостной системы управления проектом, в частности использование в процессах идентификации, анализа и планирования реагирования на риски инструментария управления изменениями космического проекта;

- организация взаимодействия участников в форме иерархической структуры участников космического проекта, основанной на выделении стратегического, тактического и операционного уровней управления рисками в условиях согласованности, слаженности отдельных элементов (работ, планов, мероприятий, задач), позволяющих рассматривать проект как целостный объект;

- сочетание регулирующей функции головного разработчика (проектного офиса либо иного руководящего органа проекта) и делегирования управления рисками на уровне отдельных участников космического проекта с формированием системы обмена информацией о рисках между участниками на разных этапах ЖЦКП и иерархических уровнях проекта;

- реализация процессов управления рисками, а также выбор мер воздействия на риски для достижения определенного целевого состояния ключевых характеристик космического проекта в условиях разумных ограничений, призванных обеспечить рациональность управленческих решений для достижения наилучшего возможного состояния проекта.

6. Методические положения организации управления рисками космических проектов. В диссертационном исследовании рассмотрены методические вопросы управления рисками космических проектов и разработана методика управления рисками космического проекта (Рисунок 3).

Анализ и сопоставление процессов управления рисками космических проектов, используемых в рамках различных методических подходов, и практического опыта управления рисками космических проектов, позволил предложить расширенный набор процессов управления рисками. В соответствии с логической последовательностью в методике предлагается десять этапов, в рамках которых осуществляется исполнение соответствующих процессов управления рисками.

На стратегическом уровне процесс планирования управления рисками предполагает формирование политики управления рисками КП для проекта в целом. Планирование управления рисками космического проекта, проводимое на соответствующих этапах жизненного цикла космического проекта, имеет своей целью обеспечение единства подходов к управлению рисками всех участников в иерархической структуре КП. На основании имеющейся информации о проекте (план КП, устав КП, реестр заинтересованных сторон и др.), реализуется задача формирования плана управления рисками для конкретного этапа и уровня иерархии КП.

На основании сформированной политики и плана управления рисками космического проекта на каждом этапе и уровне иерархии осуществляется идентификация рисков, происходит формирование реестра рисков, включающего перечень идентифицированных рисков и их описание. Реестры рисков формируются на всех уровнях иерархической структуры всеми участниками космического проекта в рамках своей зоны ответственности. Уточнение реестров рисков происходит в обоих направлениях. Качественный и количественный анализ реализуются согласно описанному выше методическому подходу к анализу и оценке рисков космического проекта.

В диссертации содержательно дополнены процессы прогнозирования воздействия на риски, корректировки планов проекта и реализации мер воздействия на риски. С учетом возможности альтернативных вариантов воздействия каждый риск исследуется на возможность применения различных мер воздействия на риски. Для каждого риска R_i согласно формуле (2) формируется перечень из m - возможных мер воздействия A_{im} на риск.

С учетом возможности альтернативных вариантов воздействия каждый риск исследуется на возможность применения различных мер воздействия на риски либо их комбинаций. Комбинации мер формируются на основе экспертного отбора, при этом каждой мере назначается коэффициент α_m . Если A_{im} – принимается к рассмотрению в комбинации то $\alpha_m = 1$, иначе $\alpha_m = 0$.

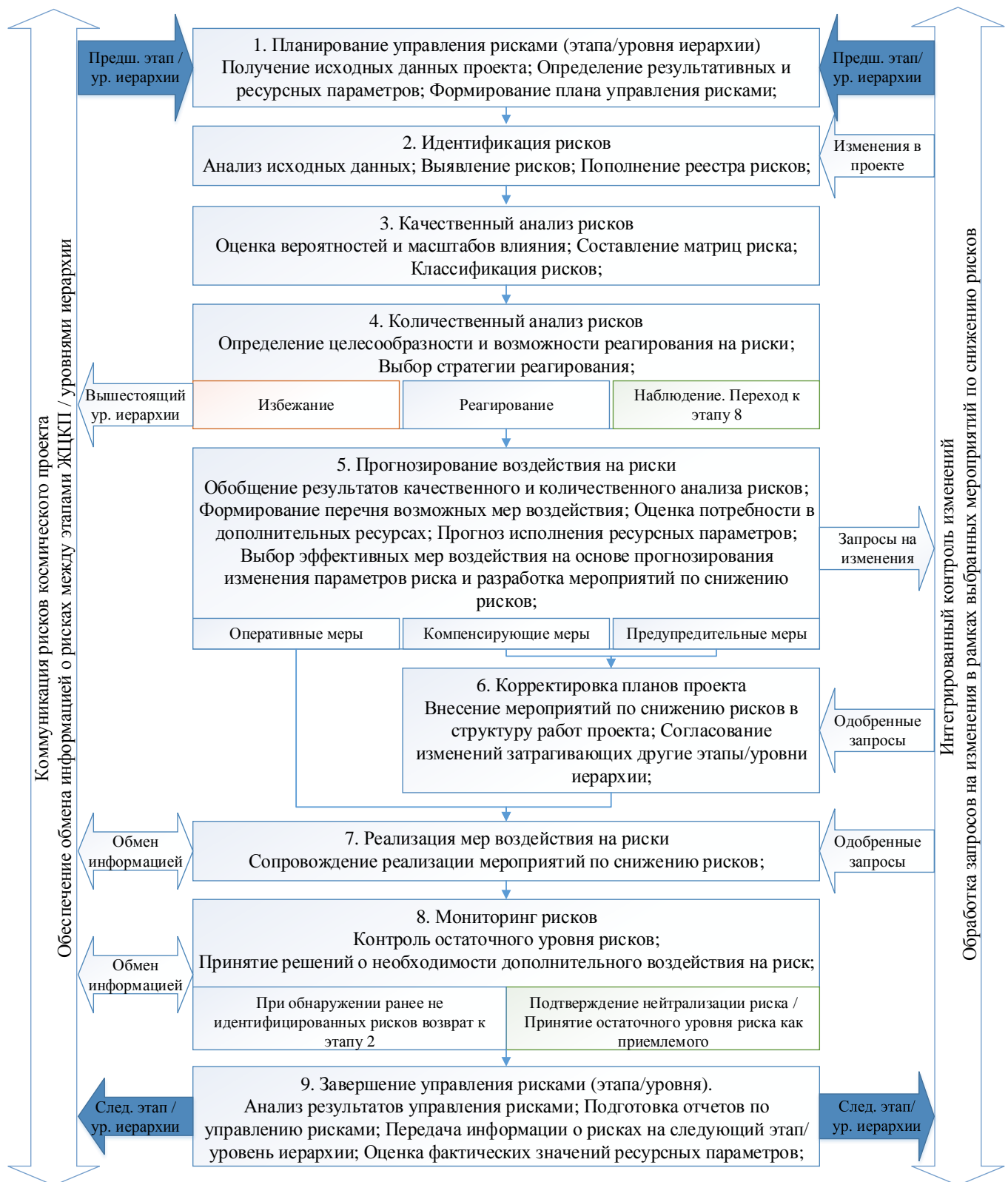


Рисунок 3 - Этапы методики управления рисками космических проектов

С целью выбора эффективных мер воздействия по формуле (3) прогнозируется изменение параметров риска.

$$A_{im} = \begin{pmatrix} \Delta q_{1im} & \Delta p_{1im} \\ \Delta q_{2im} & \Delta p_{2im} \\ \Delta q_{3im} & \Delta p_{3im} \\ \Delta q_{4im} & \Delta p_{4im} \\ \Delta q_{5im} & \Delta p_{5im} \end{pmatrix}, \quad (2)$$

где: Δq , Δp – изменение вероятности и масштабов последствий;
 $m = \{1, 2, 3, \dots, l\}$ – номер меры воздействия.

$$R'_i = R_i + \sum_{m=1}^{l'} \alpha_m A_{im}, \quad (3)$$

При сопоставлении прогнозных значений R'_i для различных мер воздействия или их комбинаций оценивается потребность в дополнительных ресурсах, определяются прогнозные значения исполнения ресурсных параметров. Особенности планирования реагирования на риски в космических проектах связаны с невозможностью физического вмешательства в конструкцию космического аппарата с целью устранения неисправностей после этапа запуска КА, поэтому на возможность внесения изменений в ход реализации космического проекта налагаются существенные ограничения. В связи с этим в диссертации предлагается разделение мер воздействия на оперативные, предупредительные и компенсирующие.

В диссертации разработана последовательность процедуры анализа исполнения сроков и бюджета космических проектов, включающая 11 этапов и предусматривающая итеративность процедуры анализа на отдельных этапах ЖЦКП.

Коммуникация рисков космического проекта должна осуществляться в соответствии с представлением об управлении рисками как связующем звене в системе управления космическим проектом. Процессы коммуникации и интегрированного контроля изменений обеспечивают связь управления рисками с иными функциональными областями управления проектом. Кроме того немаловажное значение имеет специфика коммуникации риска между уровнями иерархии космического проекта при различных видах иерархической связи участников проекта. Основываясь на различиях в полноте передаваемой в процессе коммуникации риска информации, в диссертации выделено и охарактеризовано три типа коммуникации рисков космического проекта: сильная, умеренная и слабая.

Практическое применение предлагаемой методики призвано обеспечить унификацию процессов управления рисками, а также обеспечить взаимодействие участников всех уровней иерархии в части организации единого процесса коммуникации рисков в рамках всех стадий и этапов ЖЦКП.

Реализация изложенных в настоящей диссертации положений по совершенствованию управления рисками космических проектов в конечном итоге должна заключаться во внедрении их на вовлеченных в реализацию космических проектов предприятиях РКП. Ввиду неравнозначности функциональных ролей различных участников КП, а также степени их вовлеченности и уровней ответственности за результат, видится целесообразным обеспечение

формирования систем управления рисками, прежде всего, на предприятиях, являющихся ключевыми участниками КП. Единство подходов и взаимная интеграция систем управления рисками ключевых участников КП призваны способствовать включению в общую систему управления рисками космического проекта предприятий с низлежащих уровней иерархической структуры КП. Таким образом, рациональное стремление отдельных предприятий к формированию полноценных систем управления рисками будет подкреплено и простимулировано административным авторитетом ключевых участников космического проекта путем формализации требований к осуществлению и полноте системы управления рисками в заключаемых между участниками КП договорах, контрактах и соглашениях.

Соответствие необходимому уровню процессов управления рисками, изменениями и взаимодействием на предприятии, вовлеченном в реализацию космического проекта, должно оцениваться с точки зрения кадровой, организационной, информационной, материально-технической готовности предприятия РКП к реализации процессов управления рисками космических проектов. Принимая во внимание диспропорции по степени внедренности в управленческие практики процессов управления рисками, интегрированного контроля изменений и управления взаимодействием, необходимо обеспечить комплексный характер разработанной системы управления рисками КП путем достижения требуемого уровня реализации процессов управления рисками, управления взаимодействием, интегрированного контроля изменений космического проекта.

III. ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Решение поставленных в диссертации задач позволяет сформулировать следующие основные научные выводы и результаты исследования.

Изучение состояния и специфики космической деятельности позволило выявить и обобщить современные тенденции развития космической деятельности, а также предпосылки внедрения в управленческую практику подхода, опирающегося на передовой опыт управления проектами и учитывающего специфику и традиции управления в отечественной ракетно-космической промышленности.

В диссертации уточнено понятие «космический проект», выделено особое значение космических проектов как специфического вида деятельности, направленной на создание и использование космических аппаратов для решения новых задач космической деятельности. Выявлены особенности космических проектов, среди которых высокая степень неопределенности, связанная с недостаточной исследованностью космического пространства, и обусловленный этим высокий уровень рисков. Определен и обоснован состав стадий и этапов жизненного цикла космического проекта. По основным стадиям жизненного цикла определены зоны ответственности ключевых участников КП.

Проведен анализ причин, последствий и ущерба от неудачных космических запусков, позволивший обосновать необходимость концентрации усилий по

снижению аварийности на совершенствование процесса управления изменениями и совершенствование взаимодействия между участниками космического проекта путем разработки и распространения унифицированных инструментов управления рисками. В работе сформулировано понятие «риски космических проектов», выделены основные риски при реализации космических проектов. Предложена классификация рисков космических проектов, позволяющая сконцентрировать внимание на возможности передачи и новизны рисков, а также обеспечить необходимый уровень подробности идентификации и качественного анализа рисков космического проекта.

Обосновано использование системы ключевых параметров космического проекта, подразделяемых на ресурсные (сроки и бюджет) и результативные (содержание, качество и безопасность). Разработан методический подход к анализу и оценке рисков космических проектов. Подход может быть использован в процессе реализации управления рисками космических проектов как средство поддержки принятия управленческих решений при выборе корректирующего воздействия в зависимости от специфики конкретного риска.

Предложен концептуальный подход к управлению рисками космических проектов, в рамках которого управление рисками внедряется в практику предприятий, участвующих в реализации космических проектов, на основе адаптации и интеграции в систему управления рисками методов управления нововведениями и обеспечения надежности изделий космической техники. Предлагаемый концептуальный подход к управлению рисками космического проекта основывается на определенных принципах. В диссертации сформулированы основополагающие принципы управления рисками космического проекта. Предложена методика управления рисками космических проектов, в которой в соответствии с логической последовательностью осуществляется исполнение расширенного набора процессов управления рисками, сформированных и сгруппированных на основе анализа и сопоставления процессов управления рисками космического проекта, используемых в рамках различных методических подходов и практического опыта управления рисками космических проектов.

IV. ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ

1. Сафронов, М.В. Совершенствование методических аспектов управления рисками космических проектов / М.В. Сафронов // Экономика и предпринимательство. – М.:Интерэконом, – 2019. № 7. С. 612-616. (0,625 п.л. / 0,625 п.л.)
2. Сафронов, М.В. Инструменты управления коммуникациями космических проектов / Г.П. Беляков, А.А. Лукьянова, Ю.А. Анищенко, М.В. Сафронов, Д.С. Гаврилюк, В.М. Сулаймонов // Экономика и предпринимательство. – М.:Интерэконом, – 2019. № 1. С. 884-888. (0,625 п.л. / 0,10 п.л.)
3. Сафронов, М.В. Совершенствование подходов к управлению рисками космических проектов / М.В. Сафронов // Экономика и предпринимательство. – М.:Интерэконом, – 2018. № 12. С. 254-259. (0,75 п.л. / 0,75 п.л.)

4. Сафронов, М.В. Космический проект: понятие, виды и особенности / Г.П. Беляков, Ю.А. Анищенко, М.В. Сафронов, А.Ю. Решетников // Экономика и предпринимательство. – М.: Интерэконом, – 2016. № 11 (ч.2). С. 905-909. (0,625 п.л. / 0,16 п.л.)
5. Сафронов, М.В. Космическая деятельность: состояние, особенности и тенденции развития / Г.П. Беляков, Ю.А. Анищенко, М.В. Сафронов // Вестник СибГАУ. – Красноярск, – 2016. Т. 17. № 1. С. 218-222. (0,3 п.л. / 0,1 п.л.)
6. Сафронов, М.В. Риски космических проектов. Анализ неудачных космических запусков / Г.П. Беляков, Ю.А. Анищенко, М.В. Сафронов // Вестник СибГАУ. – Красноярск, – 2014. № 5(57). С. 208-215. (0,5 п.л. / 0,16 п.л.)

Прочие публикации по теме диссертационного исследования

7. Управление рисками космических проектов: монография / Г.П. Беляков, Ю.А. Анищенко, А.В. Анкудинов, М.В. Сафронов; СибГУ им. М. Ф. Решетнева. – Красноярск, 2017. – 184 с. (11,5 п.л. / 6,4 п.л.)
8. Сафронов, М.В. Концептуальный подход к управлению рисками космических проектов / Г.П. Беляков, Ю.А. Анищенко, М.В. Сафронов, А.Ю. Решетников // Наука в России: перспективные исследования и разработки: сборник материалов I Всероссийской научно-практической конференции – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2017. – С. 232 – 236. (0,31 п.л. / 0,08 п.л.)
9. Сафронов, М.В. Основные принципы управления рисками космических проектов / М.В. Сафронов, А.Ю. Решетников // Модернизация экономических систем: взгляд в будущее (MESLF-2017): сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – Прага: Vědecko vydavatelské centrum Sociosfera-CZ s.r.o. 2017. – С. 69 – 70. (0,125 п.л. / 0,06 п.л.)
10. Сафронов, М.В. Проблемы коммуникации при реализации космического проекта / М.В. Сафронов, А.Ю. Решетников, М.С. Митина // Актуальные проблемы авиации и космонавтики: материалы III Междунар. науч.-практ. конф. (10-14 апреля 2017, г. Красноярск): в 3 т. Т. 3. – Красноярск, 2017. С. 123-125. (0,19 п.л. / 0,06 п.л.)
11. Сафронов, М.В. Жизненный цикл малого космического аппарата / М.В. Сафронов, Ю.А. Анищенко, А.Ю. Решетников, С.А. Насакина // Фундаментальные научные исследования: теоретические и практические аспекты: сборник материалов V Международной научно-практической конференции (30 октября 2017года), Т. II – Кемерово: ЗапСибНЦ, 2017 – С. 386 – 388. (0,19 п.л. / 0,05 п.л.)
12. Сафронов, М.В. Жизненный цикл космического проекта / Г.П. Беляков, Ю.А. Анищенко, М.В. Сафронов // Успехи современной науки и образования. – Белгород, – 2016. Т. 3. № 7. С. 27-31. (0,31 п.л. / 0,11 п.л.)
13. Сафронов, М.В. Структура жизненного цикла космического проекта в контексте управления рисками / Г.П. Беляков, Ю.А. Анищенко, М.В. Сафронов // Решетневские чтения: материалы XX Международной научной конференции, посвященной памяти генерального конструктора ракетно-космических систем академика М.Ф. Решетнева. – СибГАУ. Красноярск, 2016 – Ч. 2. – С. 348 – 350. (0,27 п.л. / 0,09 п.л.)

14. Сафронов, М.В. Отечественный и зарубежный опыт реализации космических проектов / М.В. Сафронов, Е.С. Башурова, В.В. Копытов, И.О. Шелковников // Экономика и бизнес: теория и практика. 2016. № 6. С. 62-66. (0,31 п.л. / 0,08 п.л.)
15. Сафронов, М.В. Анализ источников риска в космических проектах / Г.П. Беляков, Ю.А. Анищенко, М.В. Сафронов // Менеджмент социальных и экономических систем. – Красноярск, – 2016. № 2. С. 4-11. (0,5 п.л. / 0,16 п.л.)
16. Сафронов, М.В. Совершенствование инструментов управления рисками космического проекта / Ю.А. Анищенко, М.В. Сафронов, В.В. Копытов // Менеджмент социальных и экономических систем. – Красноярск, – 2016. № 1. С. 28-34. (0,43 п.л. / 0,14 п.л.)
17. Сафронов, М.В. Космические проекты в контексте жизненного цикла / Г.П. Беляков, Ю.А. Анищенко, М.В. Сафронов // Менеджмент социальных и экономических систем. – Красноярск, – 2016. № 1. С. 4-9. (0,37 п.л. / 0,12 п.л.)
18. Сафронов, М.В. Анализ неудачных космических запусков за 2004-2014 годы / Г. П. Беляков, М.В. Сафронов, А.Д. Харламов // Актуальные проблемы авиации и космонавтики: материалы X Всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых специалистов (7-11 апреля 2014, г. Красноярск): в 2 т. Т. 2 Социально-экономические и гуманитарные науки, секция «Экономика и бизнес». – Красноярск, 2014. С. 37-38. (0,125 п.л. / 0,04 п.л.)
19. Сафронов, М.В. Особенности космических проектов: структура, содержание, жизненный цикл / Г.П. Беляков, М.В. Сафронов // Решетневские чтения: материалы XVII Международной научной конференции, посвященной памяти генерального конструктора ракетно-космических систем академика М.Ф. Решетнева. – СибГАУ. Красноярск, 2013 – Ч. 2. – С. 337 – 338. (0,25 п.л. / 0,125 п.л.)
20. Сафронов, М.В. Перспективы сотрудничества стран Содружества Независимых Государств в космической отрасли / В.Г. Яцуненко, М.В. Сафронов // Решетневские чтения: материалы XV Международной научно-практической конференции, посвященной памяти генерального конструктора ракетно-космических систем академика М.Ф. Решетнева. – Красноярск, - 2011. – С. 724-725. (0,25 п.л. / 0,125 п.л.)

Подписано в печать «22» октября 2019 г.

Формат 60x84 1/16 Объем 1,5 п.л.

Тираж 120 экз. Заказ №____

Отпечатано в редакционно-издательском центре
Сибирского государственного университета науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнева
660049, г. Красноярск, пр. Мира 82