

На правах рукописи



Ермакова Ольга Викторовна

**КЛАСТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ И СТОИМОСТИ НИОКР В
АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ С УЧЕТОМ СЕКЬЮРИТИЗАЦИИ**

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

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации
на соискание ученой степени кандидата экономических наук

Москва – 2015

Диссертационная работа выполнена на кафедре «Экономика инноваций и управление проектами» Инженерно-экономического института Московского авиационного института (национального исследовательского университета) – МАИ.

Научный руководитель:

кандидат экономических наук, доцент
Калошина Марина Николаевна,
доцент кафедры «Финансовый менеджмент» МАИ.

Официальные оппоненты:

Павлов Вячеслав Иванович,
доктор экономических наук, профессор, академик
РАЕН, Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Институт Экономики Российской
академии наук, главный научный сотрудник;

Куликов Юрий Александрович,
кандидат экономических наук, доцент, Федеральное
государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева», доцент кафедры
«Менеджмент и маркетинг».

Ведущая организация:

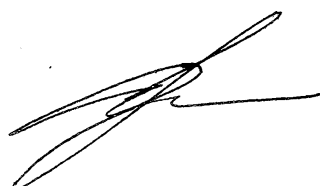
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования «Московский
государственный технологический университет
«СТАНКИН».

Защита диссертации состоится **29 апреля 2015 года в 16.00** на заседании диссертационного совета **Д212.125.06** при Московском авиационном институте (национальном исследовательском университете) в Зале заседаний Ученого совета ИНЖЭКИН МАИ по адресу: **125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, дом 4.**

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет) и на сайте http://www.mai.ru/events/defence/index.php?ELEMENT_ID=55538

Автореферат разослан « ____ » _____ 2015 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат экономических наук



Н.В. Москвичева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Правительством России поставлены стратегические цели и сформулированы задачи, направленные на инновационный путь развития страны, отраслей и соответственно, каждого промышленного предприятия. Традиционно важнейшая роль в отраслевой структуре России принадлежит аэрокосмической сфере деятельности. Особое место в этом процессе отводится организациям, основной деятельностью которых являются научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР).

Получаемые результаты как фундаментальных, так и прикладных исследований являются локомотивом инновационного развития других отраслей экономики. Результаты выполняемых в аэрокосмической отрасли НИОКР дают возможность повышать конкурентоспособность, производительность и эффективность деятельности большого числа предприятий различных отраслей промышленности, а, следовательно, и экономики в целом.

Согласно Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года важнейшей целью является продолжение формирования сбалансированного и устойчиво развивающегося сектора исследований и разработок и увеличение внутренних затрат в этой области. Достижение более высокого уровня конкурентоспособности научного сектора требует решения сложнейших задач, среди которых – повышение результативности проводимых НИОКР и эффективности финансирования научных исследований.

С целью повышения эффективности и результативности расходов на фундаментальные и прикладные научные исследования необходимо дальнейшее развитие и совершенствование механизмов оценки трудоемкости и стоимости НИОКР, что также станет основой для повышения адекватности и обоснованности научно-технических и технологических результатов НИОКР, страхования рисков, возникающих в процессе проведения научных исследований, стимулирования соблюдения проектных, установленных технических заданием сроков, получения конечного продукта, соответствующего мировому уровню качества. Перечисленные цели и задачи представляются актуальными и решаются в рамках диссертационного исследования.

Степень разработанности проблемы. Вопросам оценки трудоемкости и стоимости НИОКР посвящены работы Л.Б. Алексеевой, В.К. Беклешова, С.В. Валдайцева, П.Н. Завлина, А.К. Казанцева, В.Н. Мосина, К.Ф. Пузыни, М.Ю. Спасенных, В.А. Трапезникова. В их работах рассматривается сложившаяся ранее практика нормирования выполнения НИОКР. В последние годы методический инструментарий не обновлялся, теория определения трудоемкости НИОКР

имеет общий характер. В диссертациях на данную тему также в основном рассматриваются вопросы нормирования трудоемкости, различные методы оценки стоимости НИОКР.

Решению проблем управления и эффективного развития научной деятельности, в частности научно-производственных предприятий аэрокосмического комплекса, посвящены труды: П.Л. Аكوпова, В.В. Баранова, В.К. Ващенко, С.В. Володина, В.В. Гритченко, О.Н. Дмитриева, С.В. Додоновой, В.Д. Калачанова, В.В. Мыльника, В.П. Панагушина, А.В. Ромашова, С.А. Саркисяна, Р.О. Сироткина, Ю.А. Теплова, А.Н. Трошина, В.Н. Харчева.

Теория и практика кластерного анализа рассматривается такими авторами, как Р. Трион, М. Жамбю, И. Д. Мандель, В.В. Карпов, Хайдеков Д.С., М.С. Олдендерфер, Р.К., Блэшфилд. Разными авторами дается собственное определение кластера. Применение кластерного анализа рассматривается в различных отраслях, однако в сфере оценки трудоемкости и стоимости НИОКР подходы и методы кластерного анализа ранее не использовались.

Вопросы теории и практики секьюритизации изучены в работах И.А. Алексеевой, Е.Ф. Жукова, Л.Н. Красавиной, Я.М. Миркина, В. Тилман, В.М. Усоскина, Х.П. Бэра, Т. МакКарти, М.И. Астраханцевой, А.Н. Анисимова, Э. Дэвидсона. Применение секьюритизации в этих работах рассматривается применительно к банковской сфере.

Понятию производных ценных бумаг, их применению при хеджировании рисков уделяли внимание такие авторы, как А.Н. Буренин, Ю.В. Бородач, А.В. Воронцовский, Е.В. Иванова, А.В. Кавкин, Г. Дуглас Ливингстон, Д.К. Халл, Л. Хейр.

Не смотря на значительный объем научных трудов как отечественных, так и зарубежных ученых в области диссертационного исследования, можно сделать вывод, что возможности использования методологии кластерного анализа при оценке трудоемкости и стоимости НИОКР и использования методов секьюритизации и применения производных ценных бумаг для хеджирования рисков в сфере НИОКР ранее не исследовались.

Объект исследования – научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в аэрокосмической отрасли.

Предмет исследования – организационные, экономические и управленческие методы и модели оценки трудоемкости и стоимости выполнения НИОКР в аэрокосмической отрасли и направления их совершенствования.

Цель диссертационного исследования – повышение обоснованности оценки трудоемкости и стоимости выполнения НИОКР в аэрокосмической отрасли с использованием кластерного моделирования; хеджирование рисков выполнения НИОКР с применением методологии секьюритизации.

Для достижения цели диссертационного исследования сформулированы и решены следующие теоретические и практические **задачи**:

- разработать принципы формирования кластеров на основании этапов и видов работ при выполнении НИОКР в аэрокосмической отрасли; с целью унификации процесса идентификации принадлежности видов работ к соответствующему кластеру разработать перечень ключевых слов для формулирования названия видов работ;

- проанализировать основные существующие методики оценки трудоемкости и стоимости НИОКР в промышленности и сформулировать требования к структуре усовершенствованной методики с учетом особенностей аэрокосмической отрасли;

- разработать алгоритмы и процедуры оценки трудоемкости и стоимости видов работ и кластеров выполнения НИОКР с учетом особенностей аэрокосмической отрасли;

- обосновать возможность использования и разработать схему секьюритизации для хеджирования выполнения НИОКР в аэрокосмической отрасли;

- разработать структуру деривативного договора как части факсимильного соглашения, регулирующего взаимоотношения сторон в схеме секьюритизации;

- провести апробацию разработок на примере предприятий аэрокосмической отрасли.

В ходе проведения диссертационного исследования и решения поставленных задач были получены следующие **результаты, выносимые на защиту**:

Научные результаты: структура усовершенствованной методики оценки трудоемкости и стоимости НИОКР для предприятий аэрокосмической отрасли; методические принципы формирования кластеров на базе видов работ НИОКР в аэрокосмической отрасли; алгоритмы и описание процедур оценки трудоемкости и стоимости кластеров работ НИОКР; схема секьюритизации НИОКР на базе деривативов для хеджирования рисков выполнения НИОКР в аэрокосмической отрасли; структура деривативного договора выполнения НИОКР с вариантами реализации каждого из двенадцати выделенных признаков.

Практические результаты: пример формирования деривативного договора, как части факсимильного соглашения на выполнение НИОКР; формирование кластеров работ НИОКР, относящихся к аэрокосмической отрасли, на примере темы, выполняемой в ОАО «РПКБ»; расчеты стоимости сформированных кластеров методом калькуляции и аналогов; получение интервальной и интегральной стоимости выделенных кластеров; пример расчета вариационной маржи на процентную ставку по купонному доходу для облигационной эмиссии на примере холдинга «Авионика» и совокупности соисполнителей по темам ОАО «РПКБ».

Прикладные результаты: сравнительная таблица терминологических аналогий названий этапов и подэтапов НИОКР, применяемых в различных методиках; перечень ключевых слов для унификации формулировок этапов и видов работ и дальнейшего отнесения их к кластерам, сформированным по разработанным признакам; специфические рекомендации

для предприятий аэрокосмической отрасли, необходимые для проведения расчетов стоимости НИОКР и размера облигационных займов.

Научная новизна. Научная новизна диссертационного исследования и полученных результатов состоит в обосновании и разработке методического обеспечения для оценки трудоемкости и стоимости НИОКР применительно к аэрокосмической отрасли и включает:

1) Методические принципы формирования кластеров работ НИОКР в аэрокосмической отрасли, которые позволяют группировать виды работ в соответствии с признаками их внутренней или внешней однородности.

2) Алгоритмы и описания процедур оценки трудоемкости и стоимости видов работ, кластеров работ НИОКР, которые основаны на использовании совокупности методов, применяющихся одновременно и позволяющих получить наиболее обоснованную и адекватную интервальную (сценарную) и интегральную оценки.

3) Схему секьюритизации НИОКР, которая рассматривается как часть методики оценки трудоемкости и стоимости НИОКР, основанную на применении совокупности деривативов для хеджирования рисков выполнения НИОКР, а также предусматривающую возможность привлечения дополнительного финансирования за счет облигационной эмиссии предприятиями аэрокосмической отрасли – соисполнителями НИОКР.

4) Структуру деривативного договора на выполнение НИОКР, который является основой факсимильного соглашения между участниками процесса выполнения НИОКР и предусматривает многогранные аспекты финансовых, экономических, юридических, имущественных и других отношений, возникающих между участниками схемы секьюритизации, позволяет оперативно регулировать интенсивность потоков трудоемкости и стоимости, в том числе стимулировать соисполнителей в получении дополнительных научных результатов, выходящих за рамки технического задания.

Теоретическая, практическая и прикладная значимость результатов исследования подтверждается следующими положениями:

- наличием объективно обоснованной потребности российских предприятий промышленности в усовершенствованной методике оценки трудоемкости и стоимости НИОКР и необходимости хеджирования рисков выполнения НИОКР;

- опубликованными работами по теме диссертационного исследования в объеме 2,0 п.л.;

- использованием результатов диссертационного исследования в практической деятельности в ходе проведения экспертиз;

- решением арбитражного суда Калининградской области по делу № А21-2819/2012 от 10.08.2012 года по иску ООО «Антел-Нефть» к ФГОАУ ВПО «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта» о взыскании задолженности за выполненные работы по

договору от 21 октября 2011 года № 17.2011; и встречному иску о признании недействительным договора № 17.2011 на выполнение НИОКР от 21 октября 2011 года в части указания стоимости выполняемых по договору работ, заключенному с ООО «Антел-Нефть »;

- повышением достоверности оценки трудоемкости и стоимости выполнения НИОКР за счет применения методологии кластеризации; возможностью снижения степени риска за счет использования механизма секьюритизации НИОКР на базе деривативов;

- применением теоретических разработок в педагогической практике по дисциплинам: «Экономика и организация НИОКР», «Экономика и организация промышленности», «Экономика отрасли», «Экономическая оценка технологических инноваций» и др.

Методологическая база настоящего диссертационного исследования может быть разделена на две группы методов: 1) общенаучные (фундаментальные, позволяющие сформулировать новые идеи; целенаправленные, позволяющие применить известные методологии к решению поставленных задач; прикладные, позволяющие учесть в данной работе специфику аэрокосмической отрасли), 2) специальные (системные, математические, математического моделирования, статистические, экономические, эвристические). Перечисленные методы физически реализуются в настоящем исследовании с использованием таких приемов, как анализ, синтез, дедукция, индукция, сравнение, аналогия, декомпозиция, аксиоматика, идиоматика, гипотетика и другие.

Достоверность и обоснованность результатов диссертационного исследования основаны на применении действующего законодательства Российской Федерации, фактической договорной и экономико-статистической информации, в том числе на сметах и технических заданиях на выполнение НИОКР предприятиями аэрокосмической отрасли, на использовании современной научной базы исследования, полученных непротиворечивых результатах апробации и решении арбитражного суда о хозяйственном споре соисполнителей НИОКР.

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы используются автором в педагогической практике. По теме диссертации опубликовано 3 печатных работы в ведущих научных рецензируемых журналах, определенных Перечнем ВАК Минобрнауки России, общим объемом 2,0 п.л. (авторских – 1,7 п.л.).

Объем и структура работы. Диссертация включает оглавление, введение, четыре главы, выводы к каждой главе, заключение, список литературы из 139 наименований. Работа содержит 7 рисунков, 16 таблиц, 4 приложения.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе выполнен анализ методических подходов к оценке трудоемкости и стоимости НИОКР с учетом особенностей аэрокосмической отрасли. Проведенный анализ

исходной информации по рассматриваемой проблеме, в том числе практики арбитражных судов по изучению экономических договорных споров, позволил сформулировать проблемы, которые характерны и для НИОКР в аэрокосмической отрасли:

- отсутствие единой методической концепции формирования технического задания на выполнение НИОКР, в том числе используемых формулировок;
- неадекватное распределение этапов, видов, набора работ при выполнении НИОКР;
- недостаточная проработанность процедур оценки трудоемкости и стоимости выполнения НИОКР, отдельных этапов, видов, набора работ;
- отсутствие мониторинга гарантированного результата НИОКР, хеджирование рисков недостижения результатов.

В соответствии с выделенными проблемами был проведен анализ десяти методик определения трудоемкости и стоимости НИОКР и на их основе сформированы требования и рекомендации по формированию структуры методики оценки трудоемкости и стоимости выполнения НИОКР в аэрокосмической отрасли. В структуру обновленной Методики предлагается дополнительно включить:

- в раздел - Элементы общей части - Основные понятия в аэрокосмической отрасли; понятие, принципы формирования кластеров;
- в раздел - Этапы и виды работ – Понятие вида работ, ключевые слова для формулирования видов работ;
- в раздел - Оценка трудоемкости НИОКР - Использование нескольких методов определения трудоемкости; особенности трудовых отношений, режима труда и отдыха в авиационной промышленности; получение результатов расчетов в виде интервальных (сценарных) и интегральных показателей;
- в раздел - Оценка стоимости НИОКР – Индексирование различных статей калькуляции с помощью дифференцированных прогнозных индексов-дефляторов; использование прогнозных индексов-дефляторов для каждого вида материальных расходов при продолжительности НИОКР более 1 года; использование при расчете амортизации минимальной границы временного диапазона в пределах амортизационной группы (или ускоренной амортизации); распределение амортизации по видам работ: на стадии НИР - пропорционально заработной плате исполнителей, на стадии ОКР – пропорционально трудоемкости работ промышленно-производственного персонала; учет разницы в квалификации исполнителей при расчете заработной платы (формирование групп исполнителей) для каждого вида работ; разделение накладных расходов на группы и по видам работ пропорционально: заработной плате, стоимости материалов, трудоемкости; особенности трудовых отношений, режима труда и отдыха, оплаты труда в авиационной промышленности;

расчет стоимости различными методами, сведение результатов расчетов в интегральный показатель;

- добавить раздел - Хеджирование выполнения НИОКР, который будет состоять из формирования схемы секьюритизации выполнения НИОКР и применения производных финансовых инструментов.

Для оптимизации наборов совокупностей распределяемых между исполнителями видов работ НИОКР предлагается использовать подходы кластерного анализа.

При этом под видом работ НИОКР будем понимать - часть этапа выполнения НИОКР, в формулировке которой используются ключевые слова, представляющие собой действие, предмет, объект, характеристику, трудоемкость, стоимость и другие количественные и качественные параметры, необходимые и достаточные для того, чтобы работа могла иметь понятный для исполнения и завершенный по ее результатам характер. Отдельные виды работ объединяются в совокупности, которые могут представлять собой подэтапы, этапы, стадии выполнения НИОКР. Современной категорией объединения является кластер.

Кластер – объединение нескольких однородных элементов, которое может рассматриваться как самостоятельный объект, обладающий определёнными свойствами. В связи с тем, что понятие кластера предполагает объединение нескольких однородных элементов, которые рассматриваются как самостоятельная единица управления, необходимо в первую очередь сформулировать требования к перечню видов и этапов работ выполнения НИОКР. Предлагается выделить следующие признаки кластера, которые позволяют объединить различные виды работ для выполнения НИОКР:

1) внутренняя однородность - виды работ внутри одного кластера должны быть максимально схожи между собой с точки зрения различных признаков; при этом в качестве признаков предлагается учитывать:

а) принадлежность к одному этапу НИОКР – в кластер объединяются те виды работ, которые соответствуют тематическому традиционному подходу к группировке работ по этапам НИОКР; при этом критериями отнесения к кластеру могут служить следующие позиции: использование разработанных ключевых слов для формулирования названия видов работ на соответствующих этапах НИОКР; принадлежность к вариантам поименованных этапов выполнения НИОКР, традиционно используемых в различных Методиках; для унификации идентификации принадлежности видов работ к соответствующему этапу, разработанный перечень ключевых слов соотнесен с вариантами названий этапов выполнения НИОКР;

б) профессиональную компетенцию разработчика и его соисполнителей – в кластер объединяются только те виды работ, которые может выполнить соответствующий исполнитель; при этом критериями отнесения к кластеру по этому признаку могут служить следующие

позиции: наличие опыта выполнения подобных работ; наличие аргументированного обоснования; собственный задел по теме работ; возможность выполнения, оцененная независимыми экспертами; наличие публикаций по предмету исследования;

в) направленность на достижение одного научно-технического результата; при этом критериями отнесения к кластеру по этому признаку могут служить следующие позиции: технико-технологические характеристики; документация, чертежи, концепция; промышленный образец и др.;

г) непрерывность процесса выполнения - в кластер объединяются только те виды работ, которые позволяют обеспечить исполнителю процесс выполнения НИОКР без каких-либо длительных перерывов и ожиданий; при этом критериями отнесения к кластеру по этому признаку могут служить следующие позиции: минимум времени ожидания между видами работ, отнесенных к данному кластеру; минимум времени выполнения кластера в целом;

д) логическую последовательность работ выполнения - в кластер объединяются только те работы, которые позволяют обеспечить исполнителю выполнение НИОКР, при котором последующая работа использует результаты предыдущей работы; при этом критериями отнесения к кластеру по этому признаку могут служить следующие позиции: возможность построения логической цепочки типа «вход – процессор – выход – процессор - выход...»; направленность всех работ при построении сетевого графика на один и тот же результат;

е) невозможность отнесения работы ни к одному кластеру, при этом используются критерии по оценке альтернативной статистики: коэффициент ассоциации, ранговой корреляции, и др.;

2) внешняя изолированность – виды работ из одного кластера должны быть как можно меньше схожи с видами работ из другого кластера; при этом критериями отнесения к кластеру по этому признаку могут служить следующие позиции: вид работ с одними и теми же характеристиками встречается только один раз в одном кластере; неповторяемость работ в различных кластерах; в одном и том же кластере нет одинаковых работ;

Группировка по кластерному принципу позволяет: разделить на логические группы, заложить различные признаки деления видов выполняемых работ, вычленив однородные работы для передачи на соисполнение, хеджировать риски путем переноса риска на определенные кластеры, а не на НИОКР в целом.

Во второй главе сформированы процедуры оценки трудоемкости и стоимости кластеров работ НИОКР в аэрокосмической отрасли. Анализ методик оценки трудоемкости и стоимости выполнения НИОКР выявил, что в части определения трудоемкости они либо опираются на давние, зачастую устаревшие, нормативные акты, либо дают самые общие направления оценки.

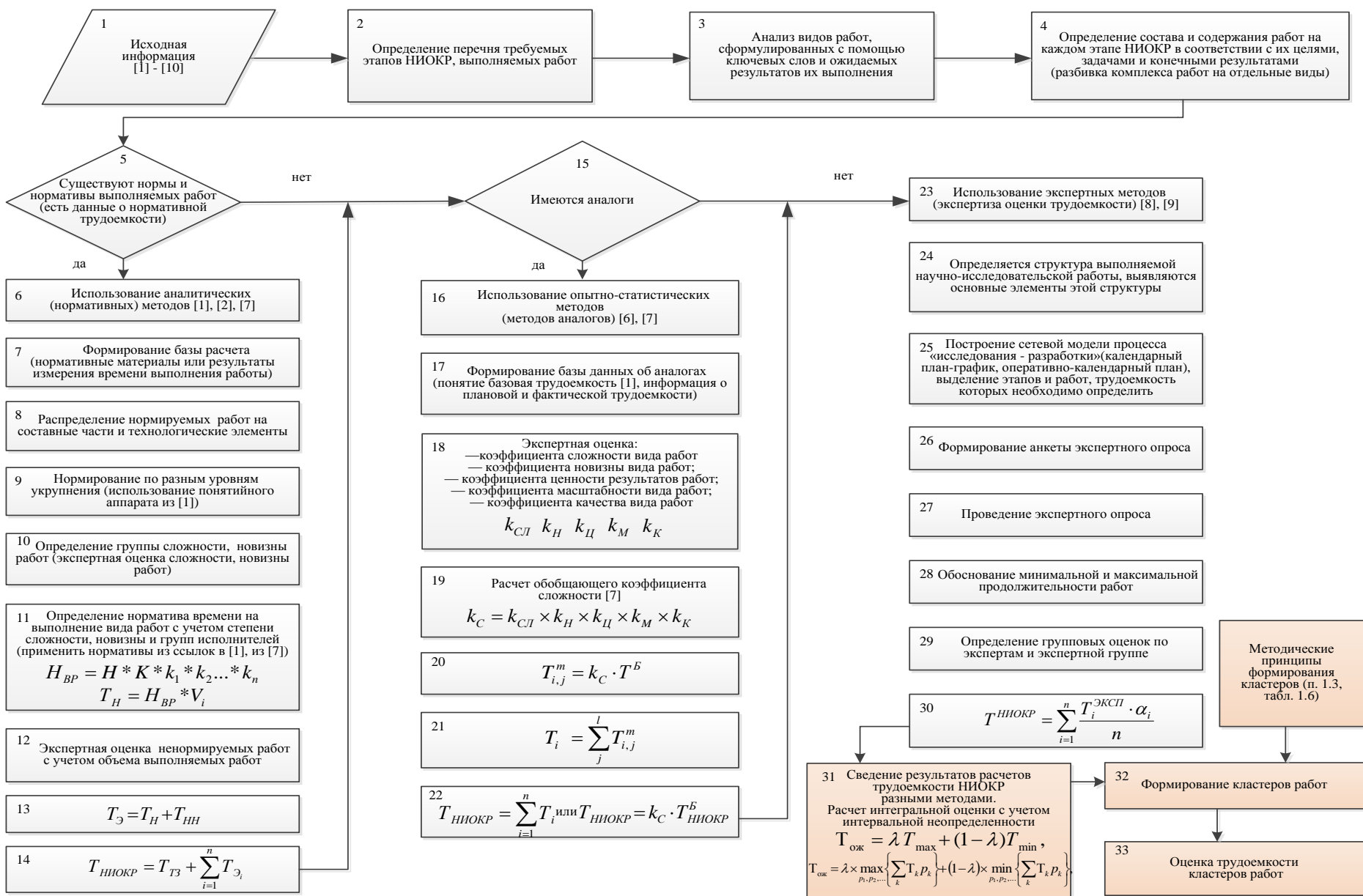


Рисунок 1 - Алгоритм оценки трудоемкости кластеров при выполнении НИОКР в аэрокосмической отрасли

По каждой методике была выделена наиболее ценная информация по оценке трудоемкости и стоимости выполняемых работ, которая включена в Методику согласно требованиям, предъявленным и сформулированным в структуре усовершенствованной методики оценки трудоемкости и стоимости НИОКР в аэрокосмической отрасли.

Разработан алгоритм оценки трудоемкости (рис. 1), который учитывает особенности трудовых отношений в аэрокосмической промышленности. Оценка осуществляется одновременно по трем группам методов: аналитические (нормативные); опытно-статистические (методы аналогов); экспертные методы (экспертиза оценки трудоемкости).

Разработан алгоритм оценки стоимости НИОКР в аэрокосмической отрасли (рис. 2 - 4). Оценка осуществляется одновременно по пяти методам: калькулирования затрат (в алгоритме выделены предложения по усовершенствованию методики); аналогов; параметрического; трех подходов рыночного (сравнительного, затратного и доходного); экспертного. Далее на базе видов работ формируются кластеры НИОКР, оценивается их трудоемкость и стоимость.

Рассчитанные интервальные оценки трудоемкости и стоимости предлагается использовать для оптимистического и пессимистического прогноза, а также рекомендуется для получения наиболее вероятной оценки свести результаты расчетов на основе вариации формул Гурвица, которые позволяют получить интегральную оценку трудоемкости или стоимости НИОКР с учетом интервальной неопределенности результатов. Ожидаемые интегральные значения трудоемкости (стоимости) НИОКР рассчитываются в двух постановках задачи: отсутствие каких-либо наиболее вероятностных сценариев развития процесса выполнения НИОКР и наличие дополнительных ограничений на рассчитанные уровни трудоемкости (стоимости) или наличие согласованных между соисполнителями и заказчиком вероятностных сценариев выполнения НИОКР.

С целью хеджирования рисков и использования возможностей привлечения дополнительного капитала для выполнения НИОКР в аэрокосмической отрасли предлагается использовать методологию секьюритизации.

В третьей главе разработана процедура секьюритизации процессов выполнения НИОКР в аэрокосмической отрасли. Предлагаемый подход кластеризации работ при выполнении НИОКР позволяет вычленить по различным признакам группы этапов, работ в отдельный кластер, который может быть оценен с точки зрения трудоемкости, стоимости и уровня достигаемых научно-технических результатов, и предложен для соисполнения наиболее компетентному и квалифицированному в этой области исполнителю. Действующие договорные обязательства не стимулируют исполнителей добиваться более значительных научно-технических, технологических результатов, превышающих уровни, поименованные в техническом задании на выполнение НИОКР.

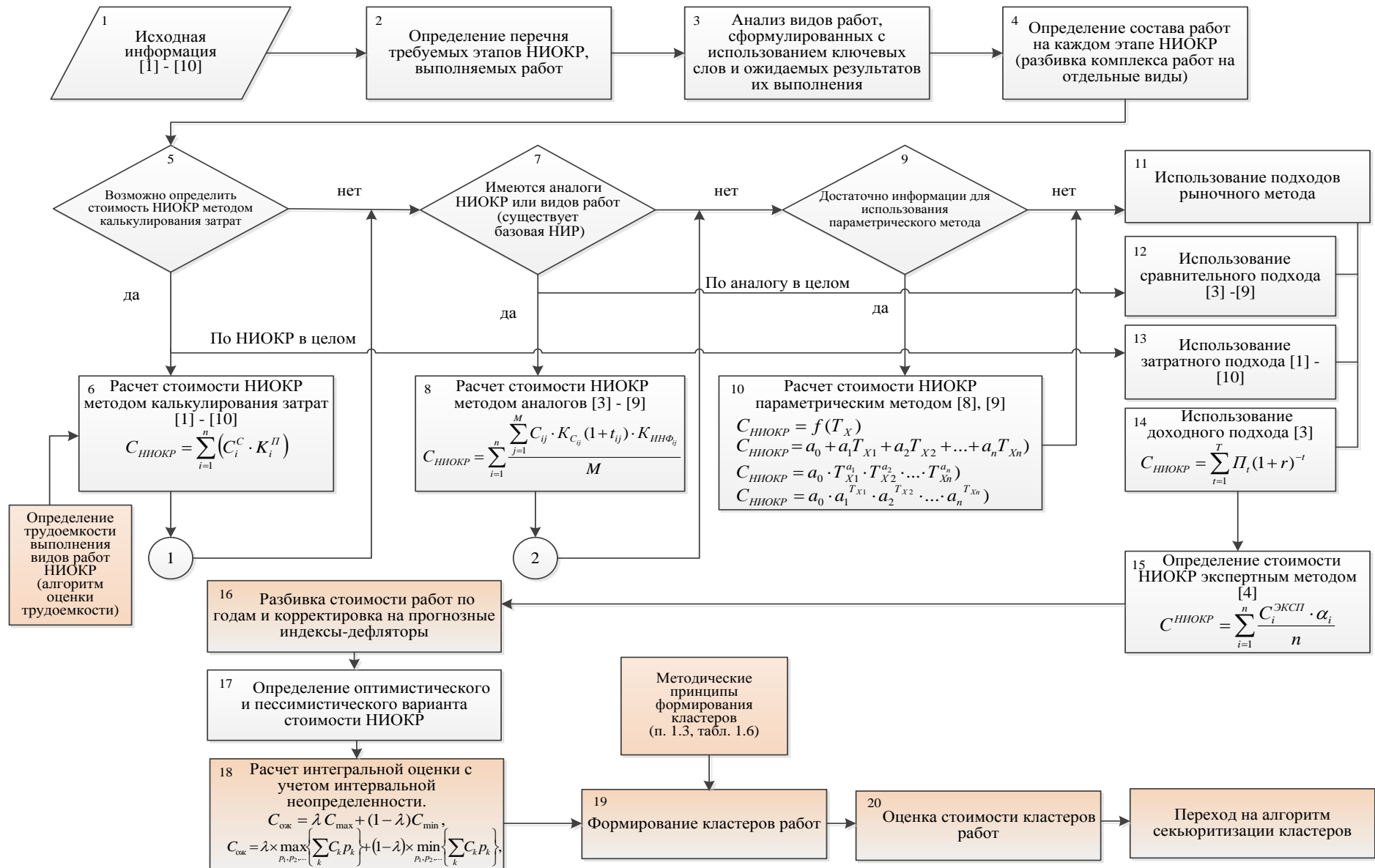


Рисунок 2 – Общий алгоритм оценки стоимости кластеров при выполнении НИОКР в аэрокосмической отрасли

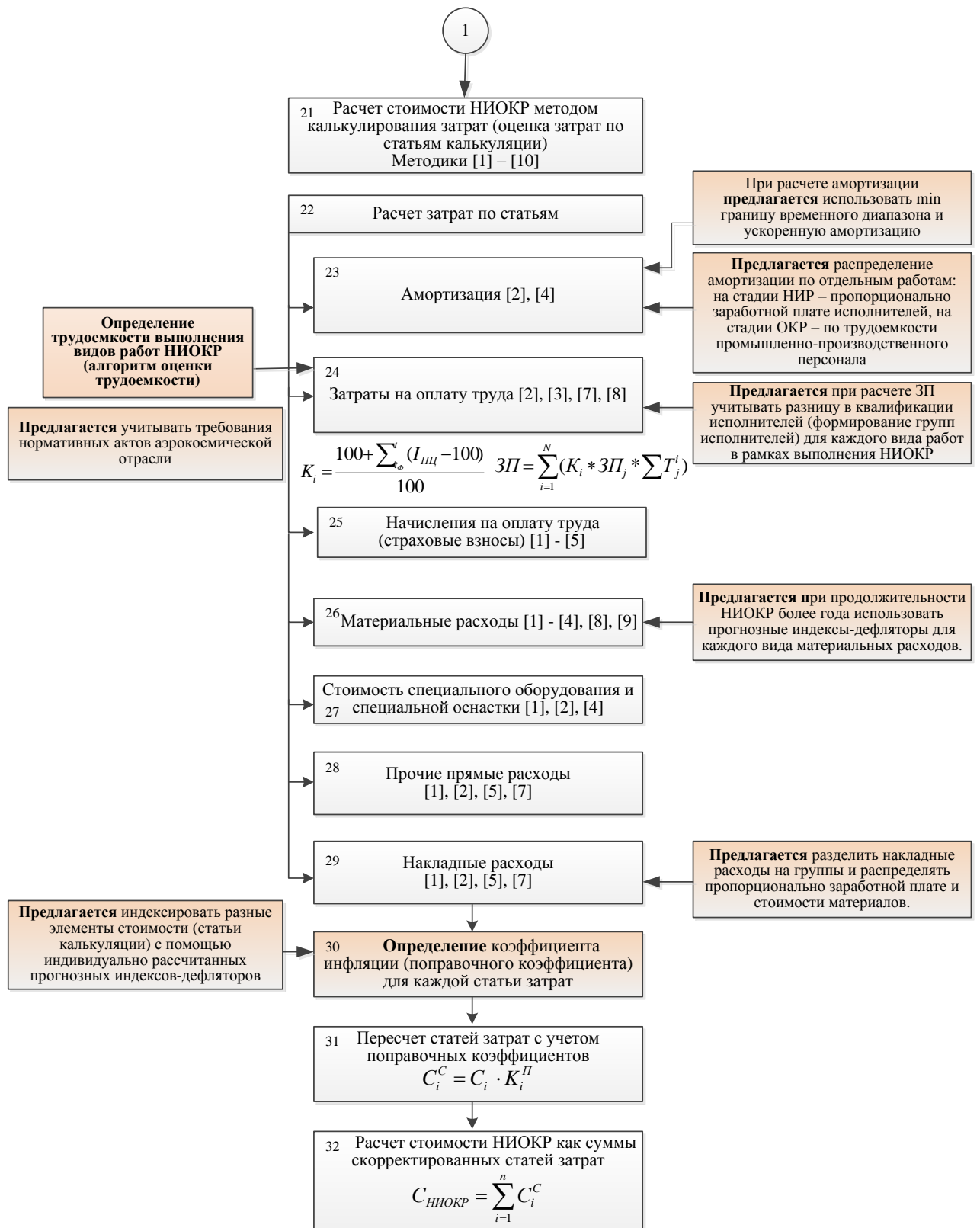


Рисунок 3 - Определение стоимости работ при выполнении НИОКР в аэрокосмической отрасли методом калькулирования затрат

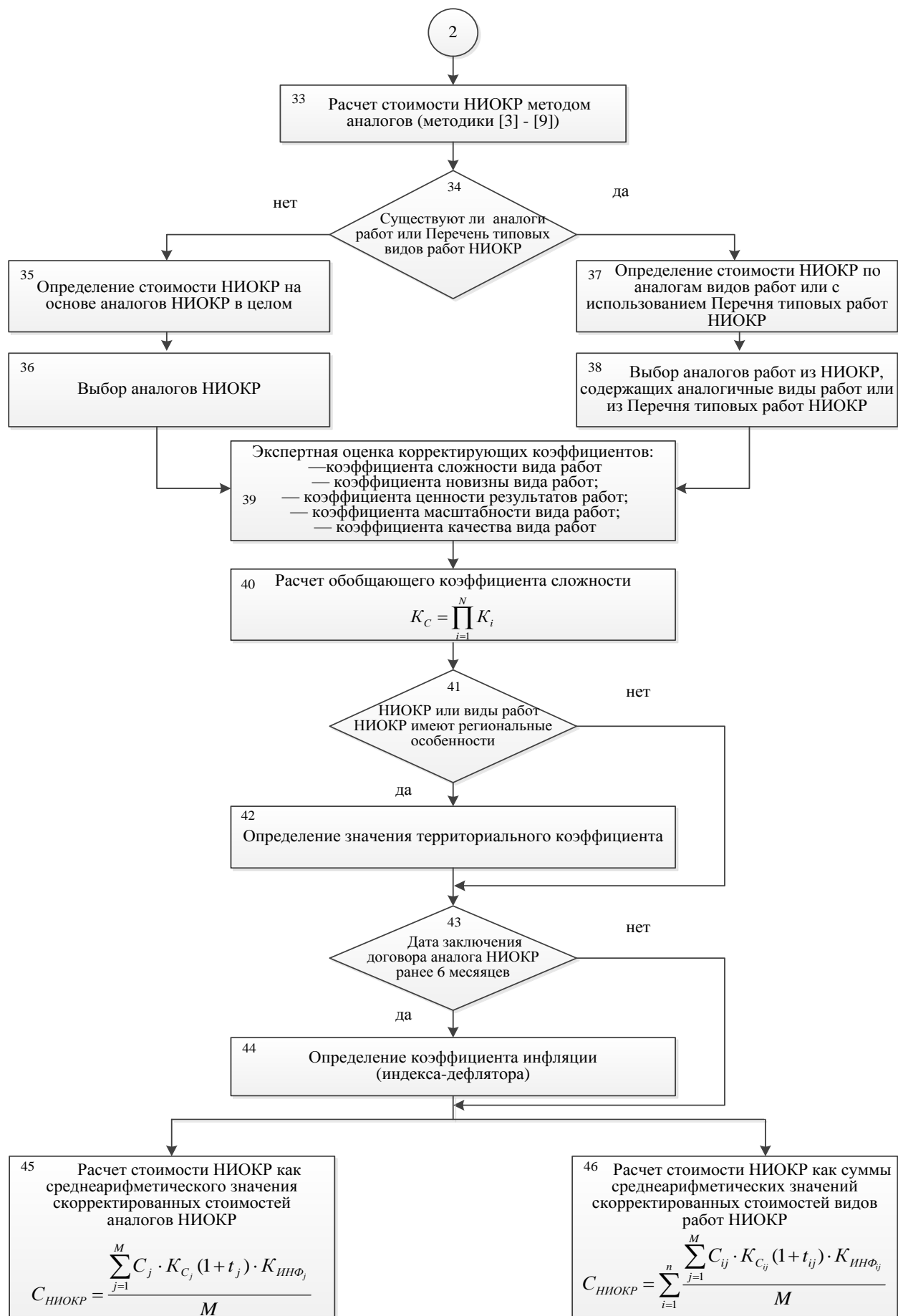


Рисунок 4 - Алгоритм определения стоимости НИОКР методом аналогов

Все эти процессы вызывают системный перманентный риск, который в целом предлагается квалифицировать как *риск недостижения и недополучения* фактически достигнутых в процессе выполнения НИОКР результатов. Этот риск предлагается хеджировать с помощью теории секьюритизации, которая изменит существующую систему отношений между участниками процесса НИОКР, с учетом ранее предложенных алгоритмов оценки трудоемкости и стоимости НИОКР на интервальной (сценарной) или интегральной основе существенно изменит существующий порядок регулирования, контроля выполнения НИОКР и стимулирования, ориентирования конкретных исполнителей на получение наилучшего результата в установленные или сокращенные сроки.

На основе изучения наиболее часто встречающихся в литературе дефиниций понятия «секьюритизации» были сформулированы важные параллели, которые позволили сделать вывод о возможности применения теории секьюритизации для хеджирования выполнения НИОКР в аэрокосмической отрасли.

Теория секьюритизации применительно к конкретным задачам реализуется двумя путями, вариация этих способов может быть применена для выполнения НИОКР:

1) *Традиционная или классическая секьюритизация* предполагает реальную покупку или продажу активов или обязательств. Применение теории секьюритизации к выполнению НИОКР позволяет значительно дополнить список сделок в соответствии с разрешенными ГК РФ видами, предполагающими смену собственника на активы (результаты НИОКР) или обязательства (права на выполнение НИОКР). К традиционной секьюритизации выполнения НИОКР относятся сделки: покупка, продажа, дарение, мена, переуступка права требования, безвозмездное бессрочное пользование.

2) *Синтетическая секьюритизация* предполагает, что право собственности на активы (результаты НИОКР) или обязательства (права на выполнение НИОКР) не переходит от одного лица к другому. К синтетической секьюритизации выполнения НИОКР относятся: доверительное управление, залог, лизинг, концессию, репо, использование лицензии, хранение, срочное безвозмездное пользование.

Методология секьюритизации позволяет сформировать однородные пулы активов и обязательств и придать им форму производных финансовых инструментов, свободно обращающихся (при этом применяются различные виды сделок по переходу (или нет) права собственности) среди множества заинтересованных лиц.

В качестве различных активов могут выступать следующие их формы: характеристики разработок (указанные в техническом задании (ТЗ) на выполнение НИОКР, не указанные в ТЗ, но достигнутые в процессе разработок); этапы и подэтапы НИОКР; блоки незавершенных исследований; нематериальные активы (результаты НИОКР) - в соответствии с признаками,

сформулированными ГК РФ; отдельные работы или группы работ, которые необходимо выполнить в рамках рассматриваемой НИОКР; объемы финансирования, необходимые для выполнения НИОКР и другие активы.

К заинтересованным лицам процесса секьюритизации можно отнести: заказчиков, исполнителей и соисполнителей НИОКР, инвесторов, министерства, ведомства, управляющие компании, экспертные организации и т. п.

Для реализации разработанной схемы использования секьюритизации для хеджирования выполнения кластеров НИОКР были введены понятия: базисный актив, который представляет собой результат реализации кластера; базисное обязательство, которое представляет собой вид разрешенной ГК РФ сделки на результаты выполнения кластеров НИОКР. Разработанная и предлагаемая схема секьюритизации НИОКР в аэрокосмической отрасли представлена на рисунке 5.

В схеме участвуют семь групп субъектов – участников, которые институционально представлены государственными структурами и коммерческими компаниями различных организационно-правовых форм, с участием и нет государства в уставных капиталах.

Схема включает три контура отношений между участниками – субъектами отношений секьюритизации: контур эмиссии; контур выполнения НИОКР; контур хеджирования.

1) *Контур эмиссии.* Эта часть схемы секьюритизации позволяет неликвидные активы исполнителей конвертировать в ликвидные активы (денежные средства) для повышения ликвидности механизма в целом по широкому ряду задач текущего финансирования путем субсидиарной или солидарной эмиссии облигаций в пределах уставных капиталов генерального исполнителя, соисполнителей, инвесторов.

2) *Контур выполнения НИОКР.* Эта часть схемы секьюритизации показывает процесс движения кластеров работ и оплату результатов НИОКР с учетом ее экспертизы. Для обеспечения непрерывности процессов выполнения НИОКР в случае форс-мажорных обстоятельств предлагается вместо договора на выполнение НИОКР использовать новую форму – факсимильное соглашение, которое может меняться для организации процесса научных исследований, регулирования процесса исполнения, а также для осуществления обоснованных с точки зрения полученных результатов научных исследований, финансово-экономических расчетов между сторонами договора.

Договор позволяет также оперативно изменить состав участников – исполнителей, если выбранный первоначальный список научных организаций или авторов не справляется с поставленными в техническом задании целями исследования. В основе факсимильного соглашения заложен договор деривативного типа, который позволяет регулировать текущие финансовые отношения сторон – участников схемы секьюритизации.

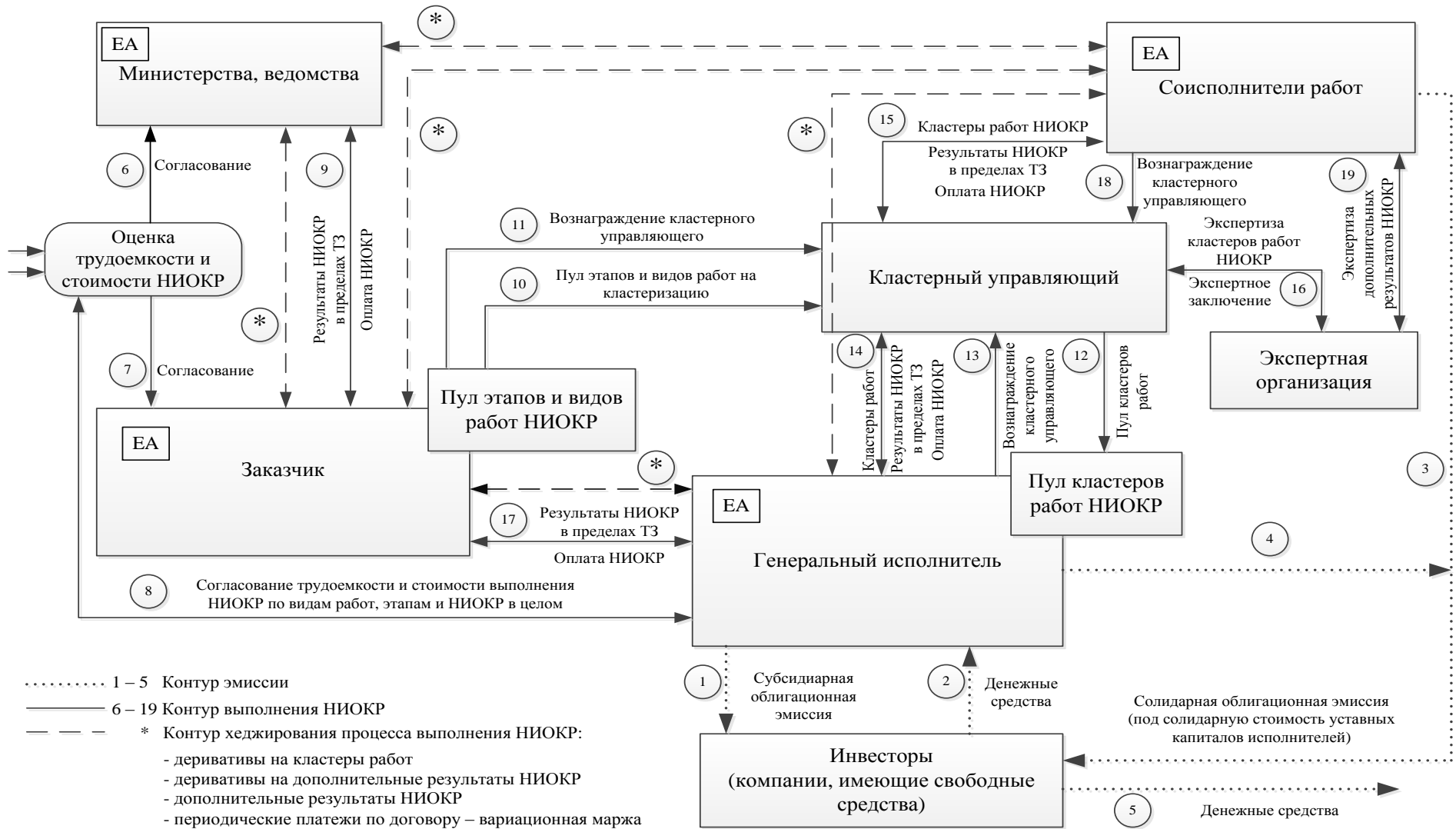


Рисунок 5 – Схема секьюритизации НИОКР в аэрокосмической отрасли

Описание контура выполнения НИОКР показывает организационную и документарную связь с контуром хеджирования, который регулируется факсимильным соглашением на выполнение НИОКР.

3) *Контур хеджирования.* Эта часть схемы секьюритизации на рисунке 5 обозначена двухсторонними пунктирными стрелками. Хеджирование возникает между следующими группами участников: Министерства (ведомства) – соисполнители; Министерства (ведомства) – заказчик; соисполнители – генеральный исполнитель; соисполнители – заказчик; генеральный исполнитель – заказчик. Контур хеджирования способствует решению двух основных задач:

а) осуществить адекватные расчеты за выполнение НИОКР в рамках достижения научных результатов, обозначенных в техническом задании и описывающих данный кластер;

б) осуществить адекватные расчеты за выполнение НИОКР в рамках достижения дополнительных научных результатов, превышающих уровни, обозначенные в техническом задании и описывающих данный кластер.

Для совершенствования реализации схемы секьюритизации предлагается использовать для основных участников механизма: Министерств, ведомств, Заказчика, Генерального исполнителя, Соисполнителей работ специализированный счет - ЕА (escrow account), который позволяет осуществлять встречные платежи вариационной маржи.

Таким образом, секьюритизация, применительно к выполнению НИОКР, рассматривается как эффективный механизм, включающий процессы по: расширению возможностей использования договоров на выполнение НИОКР в качестве инструмента, опосредствующего движение средств; трансформации неликвидных активов в ликвидные; реструктуризации договора на выполнение НИОКР по мере его реализации по желанию одной из сторон; хеджированию рисков изменения структуры финансирования и достижения технических, технологических и финансово-экономических результатов.

Методология секьюритизации реализуется посредством участия в ней производных финансовых инструментов. В качестве деривативов при реализации разработанных схем хеджирования выполнения кластеров НИОКР предложено использовать все типы известных производных инструментов (опционы, фьючерсы, форварды, свопы), по каждому из которых сформулированы требования, необходимые и достаточные для применения в разработанной процедуре секьюритизации.

Для реализации схемы секьюритизации была разработана структура деривативного договора как часть факсимильного соглашения (таблица 1). Структура состоит из 12 основных элементов, которые позволяют наиболее полно описать взаимоотношения между участниками схемы традиционной или синтетической секьюритизации выполнения НИОКР.

Таблица 3.1 - Структура деривативного договора как часть факсимильного соглашения

1. Объект договора			
Кластер + перечень работ, входящих в кластер + график Ганта			
2. Strike трудоемкость кластера			
Интервальная по сценариям		Интегральная	
3. Strike стоимость кластера			
Интервальная по сценариям		Интегральная	
4. Базисный актив (результат реализации кластера)			
Технические характеристики	Проектная документация	Полезный образец	Процентная ставка по облигационному займу и другое
5. Разновидность дериватива			
Опцион	Фьючерс	Форвард	СВОП
6. Тип дериватива			
Long-coll	Long-put	Short-coll	Short-put
7. Время			
Дата эмиссии	Дата исполнения	График платежей вариационной маржи	
8. Базисное обязательство			
<i>Традиционная секьюритизация</i>			<i>Синтетическая секьюритизация</i>
Покупка	Продажа	Бессрочное безвозмездное пользование	Срочное безвозмездное пользование
		Лизинг	Концессия
Мена	Дарение	Переуступка права требования	Хранение
		Использование лицензии	
9. Формулы расчета			
Вариационная маржа	Стоимость дериватива	Итоговый платеж	
10. Источник выплаты вариационной маржи			
Облигационная эмиссия генерального исполнителя	Strike стоимость кластера	Собственные средства заказчика	Собственные средства соисполнителей
Средства бюджета	Прибыль от реализации кластера	Прибыль от использования результатов кластера	Облигационная эмиссия соисполнителей
11. Стороны договора (получатели, плательщики вариационной маржи)			
Соисполнитель 1	Соисполнитель 2	Государство	
Заказчик	Генеральный исполнитель	Инвестор, в том числе банк	
12. Срок погашения облигационной эмиссии			
Европейский, американский тип; 2 года.			

В четвертой главе проведена практическая апробация разработанных методических положений на примере предприятий аэрокосмической отрасли, что позволило сформулировать дополнительные прикладные особенности по следующим основным проблемам:

- место эмиссии облигаций в механизме секьюритизации – определяется тем, что она рассматривается в качестве дополнительной возможности привлечь финансовые ресурсы, которые могут быть использованы на следующие цели: покрытие текущих затрат в связи с задержками при перечислении оплаты за выполненные этапы, кластеры работ; покрытие текущих расходов при создании НИОКР, результаты которых превышают значения, перечисленные в техническом задании; непредвиденные сметой расходы;

- виды облигационных эмиссий для предприятий аэрокосмической отрасли – рекомендованы два основных принципа действия при принятии решений о выпуске облигаций: выпуск классической формы корпоративных облигаций – дает инвесторам текущий доход, погашается по истечении срока обращения; выпуск конвертируемых облигаций – дает право инвесторам обменять облигации на установленное количество акций компании-эмитента, которые будут выпущены в счет новых эмиссий или на акции, ранее выкупленные эмитентом у акционеров;

- рекомендуемый размер доходности по облигационной эмиссии – в случае ожидания дополнительных результатов, которые могут быть проданы – на уровне более чем доходность по банковским депозитам на 0,1%; в случае ожидания результатов в соответствии с техническим заданием – на уровне ставки по банковским депозитам;

- в случае неопределенности ожиданий – на уровне ниже депозитной ставки, но с возможностью у инвесторов продать эмитенту облигации; плавающая процентная ставка по облигациям для удержания рыночной стоимости облигации на уровне номинальной стоимости; минимальные значения доходности для конвертируемых облигаций;

- анализ потенциальных эмитентов и расчет размера облигационного займа по совокупности исполнителей по темам и по структуре холдинга «Авионика».

Расчеты показали огромный потенциал компаний аэрокосмической отрасли по дополнительному привлечению финансовых ресурсов посредством облигационной эмиссии, что в предлагаемой схеме секьюритизации дает возможность превратить значительные массы неликвидных активов в ликвидные оборачиваемые финансовые средства.

Расчет вариационной маржи по СВОП контракту, в котором в качестве одного из базисных активов включена процентная ставка по облигационному займу показал возможность получения выплат в результате хеджирования процентной ставки по облигационному займу путем заключения контракта long-put (покупка права на продажу).

Практическая апробация разработанных методических положений в области кластеризации при оценке трудоемкости и стоимости работ позволили сформулировать дополнительные прикладные разъяснения применительно к особенностям выполнения НИОКР в аэрокосмической отрасли по следующим основным проблемам: место кластеров в алгоритме оценки трудоемкости и стоимости выполнения НИОКР для аэрокосмической отрасли; анализ исходного перечня работ; расчет стоимости кластеров методом калькулирования затрат; специфика расчета трудоемкости и стоимости кластеров, имеющих различную степень сложности и структуру затрат; расчет стоимости кластеров методом аналогов; сведение результатов расчета.

Применение различных методов оценки стоимости кластеров работ позволило повысить объективность и точность расчетов, также апробация показала возможность и преимущества использования кластерного моделирования при выполнении НИОКР в аэрокосмической отрасли.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения диссертационного исследования получены результаты и выводы, которые полностью решают поставленные цели и задачи исследования, обеспечивают новизну, теоретическую и практическую значимость работы:

1. В результате анализа проблемы исследования были выявлены и сформулированы следующие недостатки методологического сопровождения выполнения НИОКР: отсутствие единой методической концепции формирования технического задания на выполнение НИОКР; отсутствие единообразия используемых формулировок этапов и видов работ; недостаточная проработанность процедур оценки трудоемкости и стоимости выполнения НИОКР; отсутствие хеджирования рисков недостижения результатов НИОКР.

2. Анализ Методик позволил сформулировать общий перечень требований, которые рекомендуется включить в усовершенствованную Методику оценки трудоемкости и стоимости выполнения НИОКР. Были разработаны и включены в основные разделы усовершенствованной методики дополнительные методические положения и добавлен раздел - Хеджирование выполнения НИОКР, который состоит из формирования схемы секьюритизации выполнения НИОКР и применения производных финансовых инструментов.

3. Сформулировано понятие вида работ НИОКР для их кластеризации. Разработаны методические принципы формирования кластеров выполнения НИОКР, включающие признаки дифференциации работ и критерии отнесения вида работ к тому или иному кластеру.

4. Разработан алгоритм оценки трудоемкости НИОКР, который предполагает проведение оценок одновременно по трем методам: аналитическим (нормативным), опытно-

статистическим, экспертным. Разработан алгоритм оценки стоимости НИОКР, который предполагает проведение оценок одновременно по пяти методам: калькулирования затрат, аналогов, рыночному, параметрическому, экспертному. Рассчитанные интервальные (сценарные) оценки трудоемкости и стоимости предлагается использовать для оптимистического и пессимистического прогноза, а также рекомендуется рассчитывать интегральные оценки, учитывающие интервальную неопределенность результатов на основе вариации формул Гурвица.

5. Разработана и описана схема секьюритизации как часть раздела усовершенствованной методики оценки трудоемкости и стоимости кластеров НИОКР, включающая контур эмиссии, контур выполнения НИОКР и контур хеджирования. В ее основе предложено использовать варианты договорные отношения, возникающие в практике приоритетных направлений развития науки и техники и разрешенные ГК РФ.

6. Схема секьюритизации реализуется посредством факсимильного соглашения, основой которого является структура разработанного деривативного договора, включающая двенадцать договорных признаков: объект договора, Strike трудоемкость кластера, Strike стоимость кластера, базисный актив (результат реализации кластера), разновидность дериватива, тип дериватива, время, базисное обязательство, формулы расчета, источник выплаты вариационной маржи, стороны договора (получатели, плательщики вариационной маржи), срок погашения облигационной эмиссии.

7. Практическая апробация разработанных методических положений в разделе секьюритизации и кластеризации позволила сформулировать дополнительную прикладную специфику предлагаемых разработок применительно к особенностям выполнения НИОКР в аэрокосмической отрасли. Расчеты показывают огромный потенциал компаний аэрокосмической отрасли по дополнительному привлечению финансовых ресурсов посредством применения предлагаемой схемы секьюритизации. Применение различных методов для оценки стоимости кластеров позволяет повысить объективность и точность расчетов, также апробация показывает возможность и преимущества использования кластерного моделирования при выполнении НИОКР в аэрокосмической отрасли.

Таким образом, в ходе проведения диссертационного исследования были решены все поставленные задачи и предложено решение актуальной научной проблемы - повышение обоснованности оценки трудоемкости и стоимости выполнения НИОКР в аэрокосмической отрасли с использованием кластерного моделирования, хеджирование рисков выполнения НИОКР с применением методологии секьюритизации.

ПУБЛИКАЦИИ АВТОРА ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

По теме диссертации опубликовано три печатных работы в ведущих научных рецензируемых журналах, определенных Перечнем ВАК Минобрнауки России, общим объемом 2,0 п.л. (1,7 п.л. – авторских):

1. Калошина М.Н., Ермакова О.В. Основные подходы к определению стоимости научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в аэрокосмической отрасли // Электронный журнал «Труды МАИ», 2014, №76, объем 0,9 п.л.

2. Калошина М.Н., Ермакова О.В. Особенности определения стоимости НИОКР в аэрокосмической отрасли с учетом секьюритизации результатов исследований // «Вестник Московского авиационного института», 2014, т. 21, №3, стр. 185-191, объем 0,6 п.л.

3. Калошина М.Н., Ермакова О.В. Кластерное моделирование трудоёмкости НИОКР в аэрокосмической отрасли // «Управление экономическими системами: электронный научный журнал», 2015, №1(73), объем 0,5 п.л.