

**Заключение диссертационного совета Д 212.125.04 на базе
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего профессионального образования «Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)» по диссертации
На соискание ученой степени кандидата наук
аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 16.05.2014 № 22**

О присуждении Хромовой Ольге Михайловне, гражданке РФ, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Оптимизация стохастических линейных относительно стратегий систем по квантильному критерию» в виде рукописи по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)» принята к защите «20» декабря 2013, протокол № 17 диссертационным советом Д 212.125.04 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», 125993, Москва, А-80, ГСП-3, Волоколамское шоссе, 4, создан 07.12.2007, протокол № 2397-1807.

Соискатель Хромова Ольга Михайловна 1988 года рождения, в 2011 году окончила Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)». В период подготовки диссертации соискатель обучалась в очной аспирантуре кафедры «Теория вероятностей» факультета «Прикладная математика и физика» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», которую окончила в 2014 г. Соискатель работает инженером в НИГ-804 Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)».

а также в других организациях и учебных заведениях, занимающихся вопросами теории оптимизации сложных систем, в том числе многоэтапной стохастической оптимизации.

Замечания по диссертации:

1. Во второй главе отсутствует оценка сложности предлагаемого алгоритма.
2. Для прикладной задачи выбора оптимальной трассы рассмотрен частный случай сетки разбиения – в виде прямоугольников, присутствуют алгоритмы решения лишь для трех схем движения, не позволяющих огибать препятствия.

Заключение обсуждено и согласовано на заседании семинара лаборатории № 7 «Адаптивных и робастных систем им. Я.З. Цыпкина» ИПУ РАН 25 марта 2014 г., протокол № 1, утверждено директором ИПУ РАН, академиком РАН Васильевым С.Н.

Соискатель имеет 8 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 4 работы, опубликованные в научных журналах и изданиях, которые включены в перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций. Соискателем опубликованы 4 работы в материалах всероссийских и международных конференций.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. *Кибзун А.И., Хромова О.М.* Выбор оптимальной трассы с учетом случайной стоимости работ на разных участках // Автоматика и телемеханика. - 2012. - №7. - С. 89-108.
2. *Кибзун А.И., Хромова О.М.* О коррекции положения стохастической системы по квантильному критерию // Электронный журнал «Труды МАИ». – 2014. - № 72.
3. *Кибзун А.И., Хромова О.М.* О сведении многоэтапной задачи стохастического программирования с квантильным критерием к задаче смешанного целочисленного линейного программирования // Автоматика и телемеханика. - 2014. - №4. - С. 120-133.
4. *Кибзун А.И., Хромова О.М.* О сведении двухэтапной задачи квантильной оптимизации к задаче выпуклого программирования // Автоматика и телемеханика. - 2014. - №5. - С. 67-82.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

Валишин Анатолий Анатольевич (официальный оппонент).

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» на кафедре «Теории вероятностей» факультета «Прикладная математика и физика».

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор Кибзун Андрей Иванович, заведующий кафедрой «Теории вероятностей» факультета «Прикладная математика и физика» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)».

Официальные оппоненты:

1. Валишин Анатолий Анатольевич, гражданин Российской Федерации, доктор физико-математических наук, профессор кафедры «Высшая и прикладная математика» Московского государственного университета тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова;
2. Вишняков Борис Ваисович, гражданин Российской Федерации, кандидат физико-математических наук, начальник лаборатории «Анализ динамических сцен» Федерального Государственного Унитарного Предприятия «Государственный Научно-Исследовательский Институт Авиационных систем»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН» (ИПУ РАН), г. Москва, в своем положительном заключении, подписанном Хлебниковым Михаилом Владимировичем, доктором физико-математических наук, заведующим лабораторией № 7 ИПУ РАН и Поляком Борисом Теодоровичем, доктором технических наук, главным научным сотрудником лаборатории № 7 ИПУ РАН указала, что результаты диссертации могут быть использованы для решения практических задач оптимизации из технической и экономической сферы, имеющих структуру многоэтапных задач, к которым предъявляются высокие требования по надежности функционирования. Результаты диссертации могут быть использованы в Институте проблем управления им. В.А. Трапезникова, Институте систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН, ФГУП «Государственном научно-исследовательском институте авиационных систем»,

Отзыв заверен ученым секретарем МИТХТ им. М.В. Ломоносова, д.т.н., доцентом Ефимовой Ю.А.

По содержанию диссертации Хромовой О.М. имеются следующие замечания:

1. В работе недостаточно внимания уделено вопросам оценки сложности предложенных алгоритмов поиска решений рассматриваемых задач.
2. Эффективность рассматриваемых алгоритмов первой и второй главы продемонстрирована только на тестовых примерах.

Вишняков Борис Ваисович (официальный оппонент).

Отзыв заверен ученым секретарем диссертационного совета ФГУП «ГосНИИАС», д.т.н., профессором С.М. Мужичеком.

Замечания по диссертационной работе:

1. Под тему диссертации попадает довольно большой пласт задач квантильной оптимизации, более того, в теме никак не упоминается «многоэтапность» рассматриваемых задач.
2. Автор несколько раз использует в своей работе «принцип двойственности», не приводя его явной формулировки.
3. Описание алгоритмов в третьей главе диссертации трудно для восприятия. Возможно, целесообразно было бы привести блок-схемы или другие наглядные представления шагов для более простого восприятия.

ФГБОУ ВПО «Липецкий государственный технический университет» (ЛГТУ).

Отзыв подписан д.ф.-м.н., профессором кафедры прикладной математики Блюминым С.Л.

Замечания.

1. В автореферате подробно описана задача выбора оптимальной трассы с учетом случайной стоимости работ на разных участках, указан ее детерминированный эквивалент, но не приведен алгоритм ее решения – указано лишь, что он основан на методе динамического программирования и методе ветвей и границ.
2. Кроме этой прикладной задачи, в автореферате не приведены примеры решения других задач, при том, что в практической значимости работы упоминаются задачи

оптимизации функционирования транспортных и логистических систем, систем распределения ресурсов, оптимального инвестирования.

ФГБОУ ВПО «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова».

Отзыв подписан заведующим кафедрой теоретической информатики, д.ф.-м.н., профессором Соколовым В.А.

В качестве замечания можно отметить то, что сведение двухэтапной задачи стохастического программирования с квантильным критерием к задаче выпуклого программирования основано на том факте, что вектор случайных параметров имеет нормальное распределение. Возникает естественный вопрос: можно ли распространить этот результат на случай более широкого класса распределений?

Санкт-Петербургский государственный университет

Отзыв составил д.ф.-м.н., профессор кафедры системного программирования математико-механического факультета Граничин О.Н.

К замечаниям по автореферату можно отнести следующее: в автореферате не хватает детальных примеров практических ситуаций, к которым можно было бы приложить рассматриваемые автором модели задач. Интерпретация и обсуждение полученных результатов с точки зрения потенциальных приложений также могли бы украсить работу.

ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ)

Отзыв подписан доцентом кафедры Высшая математика на факультете экономики НИУ ВШЭ, к.ф.-м.н. Горяиновой Е.Р.

Замечания по работе.

1. На стр. 18 величины a_{ij}, b_{ij}, c_{ij} сначала названы параметрами, а затем случайными величинами. Обычно параметры – это детерминированные величины.
2. Неясно, на каком основании сделано предположение о том, что случайные добавки к текущей стоимости, определенные в формуле (37), имеют нормальное распределение.

3. В автореферате отсутствует описание сравнения результатов разработанных алгоритмов для решения задач первой и второй глав, хотя рассмотренная во второй главе двухэтапная задача стохастического программирования с квантильным критерием является частным случаем многоэтапной задачи первой главы.

ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет» (СПбГПУ)

Отзыв подписан заведующим кафедрой высшей математики, д.т.н., профессором Антоновым В.И.

К недостаткам автореферата следует отнести:

- в автореферате не отражены вопросы, связанные с оценками сложности разработанных алгоритмов;
- недостаточным образом выделен личный вклад автора в создание математической модели исследуемых задач.

Арзамасский политехнический институт (филиал Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева) (АПИ НГТУ)

Отзыв составил заведующий кафедрой Прикладной математики, д.ф.-м.н., профессор Пакшин П.В.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. Из текста автореферата неясно насколько упрощается вычисление задачи смешанного целочисленного линейного программирования с использованием понятия ядра меры оптимального множества.
2. Для детерминированного случая задачи, рассмотренной в третьей главе, предложен алгоритм динамического программирования, однако не описано сравнение его эффективности с общеизвестными алгоритмами поиска кратчайших путей в графе.

ФГБУН Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского отделения РАН (ИСЭМ СО РАН)

Отзыв подписан заведующим отделом прикладной математики, д.ф.-м.н. Хамисовым О.В.

Замечания и пожелания по автореферату.

1. В автореферате не приведены результаты сравнения разработанных алгоритмов первой и второй главы, хотя двухэтапные задачи стохастического программирования с квантильным критерием являются частным случаем многоэтапных задач. Если такое сравнение проводилось, то следовало бы его привести в автореферате.
2. Излишнее внимание в автореферате уделено описанию математических постановок в ущерб описанию хотя бы некоторых результатов численных экспериментов решенных задач.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием публикаций в соответствующей сфере исследования, компетентностью в области науки по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации» и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны алгоритмы поиска решений многоэтапных задач стохастического программирования с квантильным критерием и линейной по стратегиям функцией потерь, позволяющие осуществлять поиск решений нового класса задач стохастического программирования;

предложен детерминированный эквивалент для задачи управления линейной стохастической системой специального вида с гауссовскими помехами и квантильным критерием;

введена формулировка задачи нового класса – многоэтапной линейной по стратегиям задачи стохастического программирования с квантильным критерием;

проведены вычислительные эксперименты, в ходе которых **решены модельные задачи**, показавшие эффективность разработанных алгоритмов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что в работе представлена **теоретическая основа** для решения задач поиска решений

многоэтапных линейных по стратегиям задач стохастического программирования с квантильным критерием, в частности:

доказана эквивалентность многоэтапной линейной относительно стратегий задачи стохастического программирования с квантильным критерием и дискретизированным распределением случайных параметров и двухэтапной задачи квантильной оптимизации, доказаны теоремы и леммы, вносящие вклад в расширения представлений о многоэтапных задачах стохастического программирования;

исследованы свойства критериальной функции двухэтапной билинейной задачи стохастического программирования с квантильным критерием;

применительно к проблематике диссертации **результативно использованы** методы системного анализа, методы стохастического программирования, математического моделирования, теории оптимизации, теории вероятностей;

проведена модернизация метода динамического программирования для решения многошаговой задачи управления линейной стохастической системой специального вида.

Значение полученных соискателем результатов исследования **для практики** подтверждаются тем, что:

разработанные алгоритмы могут служить основой для разработки программно-алгоритмического обеспечения **решения прикладных задач** в областях авиационной и ракетно-космической техники, оптимизации функционирования транспортных и логистических систем, систем распределения ресурсов, оптимального инвестирования;

определены перспективы практического использования разработанной теории на практике;

решена прикладная задача выбора оптимальной трассы с учетом случайной стоимости работ на разных участках;

представлены рекомендации по дальнейшим направлениям исследования результатов, полученных в диссертации.

Оценка **достоверности** результатов исследования выявила:

теоретические результаты согласуются с опубликованными данными по теме диссертации,

установлено, что полученные теоретические результаты подтверждаются численными экспериментами,

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации.

Личный вклад соискателя состоит в предложении исследования нового класса задач – многоэтапных задач стохастического программирования с квантильным критерием; исследовании свойств двухэтапных билинейных задач стохастического программирования с квантильным критерием; построении детерминированного эквивалента для многоэтапной задачи управления стохастической системой специального вида с гауссовским распределением случайных параметров и квантильным критерием; личном участии в апробации результатов исследования; доказательстве теорем, разработке алгоритмов решения изучаемых задач; проведении численных расчетов и обработке их результатов; лично и при участии соавтора (научного руководителя) выполнена подготовка публикаций по выполненной работе. На заседании 16 мая 2014 г. диссертационный совет принял решение присудить Хромовой О.М. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 23 человек, из них 6 докторов наук по специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации», участвовавших в заседании, из 30 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 23, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета Д 212.125.04

д.т.н., профессор, чл.-корр. РАН

 Пирумов У.Г.

Ученый секретарь диссертационного совета Д 212.125.04

к.ф.-м.н.

 Северина Н.С.



16.05.2014