

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию Хромовой Ольги Михайловны «Оптимизация стохастических линейных относительно стратегий систем по квантильному критерию», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)»

В диссертационной работе Хромовой О.М. исследуются многоэтапные задачи стохастического программирования с квантильным критерием, в которых функция потерь линейна относительно стратегий. Выбор функции квантили в качестве критериальной функции задачи позволяет получать стратегию, обеспечивающую выполнение ограничений в задаче с заранее выбранной доверительной вероятностью, что особенно важно в задачах авиационной и космической техники, в которых вопросы надежности являются приоритетными. Это обуславливает несомненную актуальность темы диссертационной работы Хромовой О.М.

В диссертации рассмотрен новый класс задач — многоэтапные линейные относительно стратегий задачи стохастического программирования с квантильным критерием, которые позволяют учитывать случайную природу параметров классической многоэтапной задачи. В первой главе автором проведено исследование многоэтапных задач стохастического программирования с квантильным критерием, функция потерь в которых линейна относительно стратегий, в частности установлено, что для дискретного распределения специального вида, полученного при дискретизации непрерывного распределения, данные задачи могут быть сведены к двухэтапным задачам квантильной оптимизации. Предложен алгоритм поиска решения рассматриваемой задачи, основанный на переходе к эквивалентной задаче смешанного целочисленного линейного программирования, для решения которой разработаны эффективные программные средства. Во второй главе исследованы свойства верхней оценки функции квантили для билинейной задачи стохастического программирования. Предложен алгоритм решения задачи, основанный на переходе к задаче выпуклого программирования, функция потерь которой записывается в аналитическом виде. Получаемая задача параметризована скалярным параметром, поиск которого можно осуществить с применением метода дихотомии. Предложен алгоритм решения полученной эквивалентной задачи, позволяющий получать гарантирующее решение задачи. Третья глава посвящена решению прикладной задачи выбора

оптимальной трассы с учетом стоимости работ на разных участках. Задача рассмотрена в детерминированной и стохастической постановке с квантильным критерием. Задача управления линейной стохастической системой специального вида с нормальным распределением параметров и квантильным критерием сводится к детерминированной задаче оптимального управления, для решения которой применяется метод динамического программирования и метод ветвей и границ.

В диссертации Хромовой О.М. представлены следующие результаты:

- доказана эквивалентность многоэтапной линейной относительно стратегии задачи стохастического программирования с квантильным критерием и дискретизированным распределением случайных параметров и двухэтапной задачи квантильной оптимизации;
- разработан алгоритм поиска решения многоэтапной линейной по стратегии задачи стохастического программирования с квантильным критерием и дискретизированным распределением, основанный на переходе к эквивалентной задаче смешанного целочисленного линейного программирования;
- разработан алгоритм поиска решения двухэтапной задачи квантильной оптимизации с билинейной функцией потерь и нормальным распределением, основанный на переходе к задаче выпуклого программирования, параметризованной скалярным параметром, выбор которого осуществляется методом дихотомии;
- для задачи управления линейной стохастической системой специального вида с нормальным распределением случайных параметров и квантильным критерием получен детерминированный эквивалент.

Полученные в диссертации результаты безусловно имеют теоретическое значение, так как являются развитием теории как стохастического программирования, так и теории многоэтапных задач.

Практическая ценность данной работы обусловлена тем, что ее результаты могут служить основой для разработки программного-алгоритмического обеспечения решения прикладных задач в различных областях, например в задачах экономических и авиационно-космических приложений.

Базируясь на результатах и выводах диссертации, представляется целесообразным продолжить работу в следующих теоретических и прикладных направлениях:

1. Разработка алгоритмов поиска решения многоэтапной задачи стохастического программирования с квантильным критерием и билинейной функцией потерь в случае не только нормального распределения случайных параметров, но и в случае других распределений.
2. Изучение вопросов сходимости получаемых в ходе сведения исходных многоэтапных стохастических задач квантильной оптимизации к задачам смешанного целочисленного и выпуклого программирования решений к точным решениям исходных задач.

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.

Отмеченные недостатки не снижают общего хорошего впечатления о работе и не влияют на полученные основные результаты диссертации.

Диссертация Хромовой О.М. представляет собой законченную научно-исследовательскую работу выполненную автором на современном математическом уровне. Полученные автором теоретические результаты подтверждены строгими доказательствами. Все положения, результаты и выводы достоверны, обоснованы, степень их достоверности и новизны достаточно высока. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации. Основные результаты диссертации опубликованы в различных изданиях, в том числе в 3 статьях в журналах из перечня ВАК.

Полученные в работе результаты можно квалифицировать как вклад в развитие алгоритмов решения многоэтапных задач стохастического программирования.

Диссертационная работа Хромовой О.М. удовлетворяет требованиям «Положения ВАК РФ о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)».

Официальный оппонент,

д.ф.-м.н., профессор кафедры
«Высшая и прикладная
математика» Московского
государственного университета
тонких химических технологий им.
М.В. Ломоносова

Валишин Анатолий Анатольевич

«24» апреле 2014 г.

Подпись А. А. Валишина

УДОСТОВЕРЯЮ

Ученый секретарь
МИТХТ им. М.

