

Отзыв официального оппонента
кандидата физико-математических наук
Вишнякова Бориса Ваисовича

на диссертационную работу Хромовой Ольги Михайловны на тему «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 диссертационный совет Д 212.125.04 и выполненную на кафедре теории вероятностей Московского авиационного института (национального исследовательского университета)

Диссертационная работа Хромовой Ольги Михайловны посвящена изучению свойств многоэтапных задач стохастического программирования с квантильным критерием, функция потерь в которых линейна относительно оптимизируемых стратегий, а также разработке алгоритмов поиска решений указанного класса задач.

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Актуальность диссертационной работы Хромовой Ольги Михайловны определяется, прежде всего, тем, что в современном мире многие постановки прикладных задач, например, задач логистики, транспортных приложений, финансового планирования, экономики, могут быть записаны в виде постановок задач стохастического программирования, имеющих одноэтапную или многоэтапную структуру. Для двухэтапной задачи стохастического программирования с квантильным критерием ранее не рассматривались алгоритмы поиска решения в случае билинейной функции потерь, кроме того, в явном виде отсутствовала постановка многоэтапной задачи стохастического программирования с квантильным критерием, а также не было разработано численных алгоритмов ее решения. Именно поэтому тема рассматриваемой диссертационной работы, а также результаты, полученные в ходе диссертационного исследования, представляются весьма актуальными.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении дано обоснование актуальности диссертации, а также представлены цели и задачи работы.

В первой главе рассматривается многоэтапная задача стохастического программирования в априорной постановке с квантильным критерием, в котором функция потерь линейна относительно стратегий. Для дискретного распределения, полученного с помощью дискретизации непрерывного распределения, доказана эквивалентность рассматриваемой задачи и двухэтапной задачи квантильной оптимизации. Также в главе предложен алгоритм поиска решения многоэтапной задачи с квантильным критерием, основанный на переходе к задаче целочисленного программирования.

Во второй главе предложены алгоритмы поиска решений двухэтапных задач стохастического программирования с квантильным критерием, в котором функция потерь билинейна, при нормальном распределении параметров. Предложена процедура сведения исходной стохастической задачи к задаче выпуклого программирования, исследованы

свойства оценки сверху для функции квантили. Разработан численный алгоритм поиска решения для получившейся задачи выпуклого программирования, приведены результаты расчетов, иллюстрирующие эффективность алгоритма.

В третьей главе рассматривается практический пример – задача выбора оптимальной трассы между начальным и конечным пунктами с учетом стоимости работ. Разработана математическая модель выбора трассы, учитывающая случайную стоимость работ на разных участках. Показана эквивалентность задачи в классах позиционных и смешанных стратегий. Более того, для многошаговой задачи управления линейной стохастической системой специального вида с нормальным распределением случайных факторов и квантильным критерием получен детерминированный эквивалент. Приведены результаты численных расчётов на примере решения прикладной задачи.

В заключении подведены основные итоги работы, а также предложены некоторые направления дальнейших исследований в области многоэтапных линейных по стратегиям задач стохастического программирования с квантильным критерием.

НОВИЗНА ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научная новизна работы состоит в том, что впервые не только рассмотрен новый класс задач – многоэтапные задачи стохастического программирования с квантильным критерием, но и предложен алгоритм решения задач указанного класса, основанный на сведении исходной задачи путем применения схемы дискретизации к задаче смешанного целочисленного линейного программирования. В диссертации также рассматриваются двухэтапные задачи с билинейной функцией потерь. Для решения задач данного класса предложен алгоритм, основанный на сведении исходной задачи к задаче выпуклого программирования, параметризованной скалярным параметром, выбор которого предлагается осуществить с помощью метода дихотомии. Полученные результаты являются новыми.

СТЕПЕНЬ ДОСТОВЕРНОСТИ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Степень достоверности научных положений и выводов, содержащихся в диссертационной работе, вытекает из строгости доказательств, а также практической апробации предлагаемых алгоритмов. Принятые в работе обозначения и определения являются классическими для работ по стохастическому программированию, а также логически обоснованы дальнейшим изложением материала. Все утверждения (теоремы, леммы) снабжены подробными доказательствами, приводимыми в рамках принятых стандартов строгости. Кроме того, следует отметить, что полученные автором результаты прошли апробацию на международных конференциях и научных семинарах.

ОБЩАЯ ОЦЕНКА ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка использованной литературы (169 позиций). Общий объем диссертации — 118 страниц.

Диссертационная работа выполнена на актуальную тему. Материал диссертационной работы в рамках поставленной задачи изложен логично и аргументированно.

Автореферат диссертационной работы и публикации автора достаточно полно отражают содержание диссертационной работы и соответствуют требованиям ВАК.

Диссертация по своему направлению соответствует специальности 05.13.01 -

«Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)», поскольку все основные составляющие паспорта специальности в достаточной степени отражены в тексте диссертации. По теме диссертации имеется 8 публикаций, из которых 3 публикации напечатаны в изданиях, входящих в список ВАК.

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 бы было привести блок-схемы или другие наглядные представления шагов для более простого восприятия.


Отмеченные замечания не носят принципиального характера и не снижают общего положительного впечатления о ней.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационная работа Хромовой Ольги Михайловны представляет собой законченное научное исследование, содержащее решение актуальной задачи, характеризующееся теоретической новизной и практической полезностью. Диссертационная работа содержит достаточное количество теоретических результатов, имеет пояснения, рисунки, примеры, написана квалифицированно и аккуратно оформлена. Основные результаты и выводы представлены в автореферате.

Диссертационная работ Хромовой Ольги Михайловны «Оптимизация стохастических линейных относительно стратегий систем по квантильному критерию» соответствует требованиям ВАК России, а ее автор, Хромова Ольга Михайловны, 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)».

кандидат физико-математических наук,
начальник лаборатории ФГУП
«Государственный научно-исследовательский
институт авиационных систем» (ФГУП "ГосНИИАС").



30.04.14

Б.В. Вишняков

Подпись Б.В. Вишнякова заверяю.
Ученый секретарь диссертационного совета
ФГУП «ГосНИИАС»
д.т.н., профессор



С.М. Мужичек