

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ

Диссертационный совет: Д 212.125.04

Соискатель: Соболев Виталий Романович

Тема диссертации: Синтез оптимальных стратегий в задачах последовательного хеджирования колл-опционов при наличии полосы нечувствительности

Специальность: 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)

Решение диссертационного совета по результатам защиты диссертации:

На заседании 12 февраля 2016 года диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842, и принял решение присудить Соболеву Виталию Романовичу ученую степень кандидата физико-математических наук.

Присутствовали:

председатель диссертационного совета

Наумов А. В.,

ученый секретарь диссертационного совета

Северина Н. С.,

члены диссертационного совета:

Кибзун А. И., Битюков Ю. И., Борисов А. В., Бортаковский А. С., Босов А. В., Грумондз В. Т., Кан Ю. С., Короткова Т. И., Котельников М. В., Красинский А. Я., Кузнецов Е. Б., Кузнецова Е. Л., Куравский Л. С., Пантелеев А. В., Ревизников Д. Л., Семинихин К. В., Сеницин В. И., Хрусталева М. М., Ципенко А. В., Чуркин В. М.

Ученый секретарь диссертационного совета

Д 212.125.04, к.ф.-м.н., доцент

Н. С. Северина

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.125.04 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ
ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)» ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 12.02.2016 № 34

О присуждении Соболю Виталию Романовичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Синтез оптимальных стратегий в задачах последовательного хеджирования колл-опционов при наличии полосы нечувствительности» по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)» принята к защите «20» ноября 2015 года, протокол № 33, диссертационным советом Д 212.125.04 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», Министерство образования и науки РФ, 125993, г. Москва, А-80, ГСП-3, Волоколамское шоссе, 4, создан 02.11.2012, приказ № 714/нк.

Соискатель Соболев Виталий Романович 1990 года рождения, в 2013 году окончил Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)». В период подготовки диссертации соискатель обучался в очной аспирантуре кафедры «Теория вероятностей» факультета «Прикладная математика и физика» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)».

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

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

Официальные оппоненты:

1. Щербаков Павел Сергеевич, гражданин Российской Федерации, доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник лаборатории № 7 «Адаптивных и робастных систем им. Я. З. Цыпкина» Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН», доктор физико-математических наук;

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 математики им. С. Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук», г. Новосибирск, в своем положительном заключении, подписанном заведующим лаборатории «Математические методы принятия решений», профессором, доктором физико-математических наук В. Л. Бересневым, и утвержденном директором ИМ СО РАН, член-корреспондентом РАН С. С. Гончаровым, указала, что диссертация содержит новые научные результаты, имеющие существенное теоретическое и практическое значение, и является законченной научно-квалификационной работой.

Замечания по диссертации:

1. Аналитически не доказана единственность точки минимума математического ожидания потерь хеджера, использующего модифицированную стратегию последовательного хеджирования, по ширине полосы «нечувствительности».

2. В третьей главе не приведено сравнение аналитических результатов для рассмотренной приближенной модели возмущений с результатами моделирования в точной модели с зависимыми векторами случайных возмущений на каждом шаге.

3. В рассмотренной в четвертой главе математической модели следует учесть физическую невозможность абсолютно точного переключения направления вертикальной постоянной компоненты вертикальной скорости. Модуль скорости также может меняться случайным образом. Более того, при каждом управляющем воздействии изменяется направление постоянной вертикальной компоненты скорости на противоположное при сохранении ее абсолютного значения. Однако, с учетом возможных изменений воздействия окружающей среды, это может стать нереализуемым.

4. В тексте диссертации и автореферата встречаются немногочисленные опечатки.

Соискатель имеет 8 опубликованных научных работ по теме диссертации, из них 3 работы опубликованы в научных изданиях, которые включены в перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий для публикации основных научных результатов диссертаций. Соискателем опубликовано 5 работ в материалах всероссийских и международных конференций.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

Статьи, опубликованные в периодических изданиях, рекомендованных ВАК РФ

1. Кибзун А. И., Соболев В. Р. Модернизация стратегии последовательного хеджирования опционной позиции // Тр. Ин-та математики и механики УрО РАН. 2013. Т. 17, № 2. С. 179-192.
2. Кибзун А. И., Соболев В. Р. Модификация стратегии последовательного хеджирования. Распределение потерь хеджера // Автоматика и телемеханика. 2015. № 11. С. 34-50.
3. Кибзун А. И., Соболев В. Р. Двухшаговая задача хеджирования европейского колл-опциона при случайной длительности транзакций // Тр. Ин-та математики и механики УрО РАН. 2015. Т. 21, № 3. С. 164-174.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

Щербаков Павел Сергеевич (официальный оппонент)

Отзыв заверен заместителем директора ИПУ РАН, кандидатом физико-математических наук И. Н. Барабановым.

Замечания по диссертационной работе

1. Не вполне обоснована адекватность моделей реальным рынкам.
2. Отсутствует счет по моделям на реальных данных и не проведено численное сравнение с результатами, полученными по другим моделям, известным из литературы.
3. Некоторые допущения, принятые в модели азростата (такие как предположение о случайности внешних возмущений и их типе, а также точное знание параметров как случайного процесса, так и самой модели) представляются не вполне реалистичными.
4. В работе присутствуют немногочисленные неизбежные опечатки.

Вишняков Борис Ваисович (официальный оппонент)

Отзыв заверен секретарем ученого совета ФГУП «ГосНИИАС», доктором технических наук, профессором С. М. Мужичеком.

Замечания по диссертации

1. 4 глава диссертации выглядит оторванной от основного теоретического материала. Также материал 4 главы не вынесен в основные результаты диссертации.
2. Комиссионные издержки в предложенной модели вычисляются как процент от стоимости покупки актива. На практике же далеко не всегда так - часто комиссионные издержки фиксированы.
3. В третьей главе не доказана сходимость алгоритма 3.2.

ФГАОУ ВПО «Московский физико-технический институт (государственный университет)»

Отзыв подписан доцентом кафедры высшей математики МФТИ, кандидатом физико-математических наук А. В. Куликовым и утвержден Ученым секретарем МФТИ, кандидатом физико-математических наук, доцентом Ю. Л. Смирновым. Среди недостатков представленного в автореферате материала следует отметить следующие:

1. В модели Блэка-Шоулса хеджер не в среднем, а всегда затрачивает всю премию (стр. 1).

2. Не указаны многочисленные работы по задаче оптимальной продажи и хеджирования в случае зависимости цены от объема продаж (достаточно упомянуть работы А. Фруса, Т. Шонеборна, М. Урусова, А. Миятовича, Н. Андреева, В. Лапшина, В. Науменко, С. Смирнова).
3. Предположение, используемое в третьей главе, не является классическим (требуется пояснение к его использованию).
4. Ряд результатов первой главы является следствием теорем об остановке для теории мартингалов.
5. Замечен ряд опечаток нематематического характера (стр. 11 (10 строка снизу); стр. 9 (формула (1.9))

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева»

Отзыв подписан доктором физико-математических наук, заведующим кафедрой прикладной математики П. В. Пакшиным и заверен заместителем директора университета В. П. Пучковым. Имеются следующие замечания:

1. Не доказана единственность точки минимума математического ожидания потерь хеджера, использующего модифицированную стратегию последовательного хеджирования, по ширине полосы нечувствительности.
2. В математической модели, рассмотренной в четвертой главе предполагается, что при каждом управляющем воздействии можно изменить направление постоянной вертикальной компоненты скорости, сохранив ее значение по модулю. Однако, с учетом возможных изменений воздействия окружающей среды, это может стать нереализуемым.
3. В описании четвертой главы не приведен алгоритм поиска оптимального количества грузов в балласте и массы одного груза.

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный университет путей сообщения».

Отзыв подписан заведующей кафедрой «Высшая и прикладная математика», доктором физико-математических наук, профессором Г. А. Тимофеевой. По автореферату следует высказать следующие замечания:

1. Во второй главе при описании алгоритма построения оценок квантили распределения потерь хеджера не описан метод получения оценки константы Липшица для функции распределения на указанном интервале.
2. В третьей главе диссертации используется модель ценообразования, не учитывающая неотрицательность цены базового актива.

ФГБУН Институт математики и механики им. Н. Н. Красовского Уральского отделения РАН

Отзыв подписан заведующим отделом математического программирования ИММ УрО РАН М. Ю. Хачаем и утвержден Ученым секретарем ИММ УрО РАН, кандидатом физико-математических наук О. Н. Ульяновым. Замечаний нет.

ФГБОУ ВО Тульский государственный университет

Отзыв подписан заведующим кафедрой математического анализа ТГУ, доктором физико-математических наук И. М. Буркиным, подпись заверена начальником административно-кадрового управления М. В. Метелищевой. Замечания по автореферату:

1. Использование постоянной во времени вероятности исполнения опциона при каждом пересечении является достаточно сильным упрощением. Следует попробовать рассмотреть возможность привязки вероятности к моменту пересечения.
2. Нет аналитического доказательства единственности точки минимума математического ожидания потерь по ширине полосы нечувствительности.
3. Задачи максимизации функции вероятности и минимизации функции квантили подробно исследованы не были.

ФГБОУ ВО Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова

Отзыв подписан заведующим кафедрой высшей математики, доктором технических наук, старшим научным сотрудником О. В. Татарниковым, подпись заверена специалистом по работе с персоналом Пироговой О. Н. По тексту автореферата можно сделать следующие замечания:

1. Во второй главе не доказана единственность точки минимума математического ожидания потерь хеджера, использующего модифицированную стратегию последовательного хеджирования.

2. Остаются неисследованными задачи максимизации функции вероятности и минимизации функции квантили распределения потерь хеджера, использующего модифицированную стратегию последовательного хеджирования.
3. Судя по автореферату, в диссертационной работе не проводился сравнительный анализ стратегии хеджирования, рассматриваемой автором, с другими стратегиями хеджирования опционов, например, основанных на использовании предполагаемой волатильности базовых активов.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием публикаций в соответствующей сфере исследования, их компетентностью по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)».

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– **получено** аналитическое выражение для математического ожидания потерь хеджера, использующего модифицированную стратегию последовательного хеджирования;

– **получено** аналитическое выражение для функции распределения величины потерь хеджера, использующего модифицированную стратегию последовательного хеджирования;

– **предложен** алгоритм построения верхней и нижней оценок квантили распределения потерь хеджера, использующего модифицированную стратегию последовательного хеджирования;

– **предложен** алгоритм поиска оптимального объема покупки базового актива на первом шаге в двухшаговой задаче хеджирования европейского колл-опциона при случайной длительности операций покупки и продажи базового актива, параметры распределения которой зависят от объема сделки;

– **предложен** алгоритм поиска оптимального количества грузов балласта и массы одного груза в задаче удержания автоматического аэростата в заданной полосе высот на протяжении заданного промежутка времени.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- **доказана** теорема о распределении числа пересечений прямолинейной полосы траекториями винеровского процесса и процесса геометрического броуновского движения;
- **исследованы** свойства непрерывности и асимптотическое поведение величины средних потерь хеджера, использующего модифицированную стратегию последовательного хеджирования;
- **доказано** существование не более двух точек локального минимума функции будущих потерь на последнем шаге в двухшаговой задаче хеджирования европейского колл-опциона при случайной длительности операций покупки и продажи базового актива, параметры распределения которой зависят от объема сделки;

Значение для практики полученных результатов заключается в том, что:

- полученные модели и алгоритмы могут быть использованы при разработке программного обеспечения для решения практических задач в области финансовой математики;
- решена задача управления автоматическим аэростатом с целью удержания его в заданной полосе высот на протяжении заданного времени полета.

Оценка **достоверности** результатов исследования выявила:

- теоретические результаты **согласуются** с опубликованными данными по тематике диссертационного исследования;
- приближенные и аналитические решения методических примеров **соответствуют** теоретическим результатам;

Личный вклад соискателя состоит в разработке методов, алгоритмов, и доказательстве теорем, составляющих содержание диссертации. Лично автором и при участии соавтора выполнена подготовка публикаций по представленной работе.

На заседании «12» февраля 2016 года диссертационный совет принял решение присудить Соболю В. Р. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 22 человек, из них 7 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 22, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета
Д 212.125.04, д.ф.-м.н., профессор



А. В. Наумов

Учёный секретарь диссертационного совета
Д 212.125.04, к.ф.-м.н., доцент



Н. С. Северина

Учёный секретарь МАИ,
к.т.н., доцент



А. Н. Ульяшина