

«УТВЕРЖДАЮ»

**Директор ИПМИ КарНЦ РАН,
проф., д.ф.-м.н. В.В. Мазалов**



16» _____ 2015 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института прикладных математических исследований Карельского научного центра РАН
на диссертацию **Соловьева Алексея Игоревича**
«Декомпозиция некоторых оптимизационных задач на дискретных финансовых рынках»,
представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.01.09 – дискретная математика и математическая кибернетика.

Диссертационная работа Соловьева Алексея Игоревича посвящена проблеме
вычислительной сложности решения ряда задач финансовой математики, в частности,
исследованию и решению задач хеджирования в виде задач математического
программирования.

Актуальность темы диссертации

Задача управления портфелем ценных бумаг в условиях риска возникла в середине
XX века, однако вопрос нахождения оптимальной стратегии инвестора при значительном
размере исходных данных является достаточно новым. Рассматриваемая в работе модель
финансового рынка хоть и является теоретической, но максимально приближена к
реальной. Это выражается в следующих аспектах:

1. свобода выбора ценных бумаг инвестором позволяет учитывать все многообразие
финансовых инструментов, представленных на рынке;
2. неполнота рынков, характеризующаяся сложной динамикой цен финансовых
активов;

3. техническое банкротство инвестора невозможно (данное ограничение является естественным для поведения инвестора в наши дни), в противном случае размерность задачи может существенно вырасти).

Непрерывная модель финансового рынка требует более сложных конструкций для определения оптимальной стратегии по сравнению с аппроксимирующей ее дискретной моделью (моделью с конечным числом возможных состояний рынка), рассматриваемой в диссертации. Помимо этого дискретные постановки задач инвестирования имеют конечную матрицу ограничений, что позволяет применить для их решения методы динамического программирования, выпуклого программирования, теории двойственности, таким образом открывая новые свойства оптимальных стратегий.

Научная новизна и основные результаты

Диссертация состоит из введения, трёх глав, заключения и списка литературы. Во введении приводится обзор работ по теме диссертации, а также излагаются основные результаты. Первая и вторая главы посвящены построению хеджирующей стратегии на дискретном рынке для опционов соответственно европейского и американского типа. Дискретность задачи позволяет сформулировать основную проблему как задачу математического программирования. Автором подробно описаны сложности решения рассматриваемых задач в первоначальных постановках. Найдена асимптотика увеличения числа ограничений. Помимо большой размерности основные затруднения вызваны невыпуклостью ряда задач.

В главах 1 и 3 автором были впервые предложены методы решения задач частичного хеджирования и оптимального потребления, основанные на декомпозиции. В главе 2 установленные свойства оптимального процесса принятия решения позволяют значительно снизить размерность матрицы ограничений решаемых задач.

В каждой из глав приведены наглядные примеры решения основных оптимизационных задач разработанными методами.

Обоснованность и достоверность

Все результаты, полученные в диссертационной работе, являются математически верными и строго обоснованными. Принятые в работе допущения, такие как отсутствие транзакционных издержек, также обоснованы.

По теме диссертации имеется 3 публикации из перечня журналов, рекомендованных ВАК, 2 из которых опубликованы на английском языке. Основные результаты диссертации докладывались на крупных международных конференциях. Автореферат и основные публикации полностью отражают содержание диссертации.

Практическая значимость работы и рекомендации по использованию результатов

Результаты диссертации могут найти применение в вычислительных вопросах расчетов оперативных финансовых стратегий предприятий и финансовых организаций, управлении портфелем активов. Стоит отдельно отметить, что на практике существуют модели нефинансового плана, процессы которых также имеют структуру дерева, подобную рассмотренной в данной работе. Поэтому разработанные декомпозиционные методы могут быть обобщены для решения задач в иной интерпретации.

Замечания по диссертационной работе

Наиболее известной моделью дискретного рынка является модель Кокса-Росса-Рубинштейна. Она позволяет простым образом моделировать будущее изменение цены базисного актива. Ее особенностью является то, что при неограниченном уменьшении промежутка временного разбиения формула вычисления стоимости опциона сходится к формуле Блэка-Шоулза для соответствующей непрерывной модели рынка. В работе не исследована возможность описания методов решения в предельном случае для решения задач хеджирования платежных обязательств для непрерывных моделей рынков. А также не изучена связь разработанного метода динамического программирования решения задачи оптимального потребления с его непрерывными аналогами, описанными в цитируемых работах (Liu, 2007), (Chang, Rong, 2013).

Замечания не влияют на положительную оценку диссертационной работы и справедливость основных результатов.

Заключение

Диссертационная работа выполнена автором самостоятельно на достаточном научном уровне. Представленные в работе исследования достоверны, результаты строго обоснованы.

Считаем, что диссертационная работа отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор

Соловьев Алексей Игоревич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.09 – дискретная математика и математическая кибернетика.

Отзыв заслушан и одобрен на заседании лаборатории теории вероятностей и компьютерной статистики ИПМИ Карельского научного центра РАН 15 апреля 2015г.

Заведующий лабораторией теории
вероятностей и компьютерной статистики
д.ф.-м.н., профессор



Павлов Ю.Л.

Почтовый адрес: 185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11

Телефон: +7 (8142) 78-11-08

Электронный адрес: math@krc.karelia.ru

Адрес официального сайта: <http://mathem.krc.karelia.ru/>