

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Муромской Анастасии Андреевны
«Некоторые стохастические модели актуарной математики»,
представленную на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук по специальности
01.01.05 – «теория вероятностей и математическая статистика»

В диссертации А. А. Муромской исследуются различные модели функционирования страховых компаний. Задачи страховой математики особенно актуальны в настоящее время в связи с интенсивным развитием рынка страхования. Отдельный интерес в математической теории риска представляют задачи поиска оптимальных стратегий перестрахования, минимизирующих вероятность разорения. Подобными задачами занимались такие математики как Шмидли, Хипп, Вогт, Ли и Лиу. А. А. Муромская продолжила исследования в этой области и обобщила существующие результаты, рассмотрев модель работы страховой компании, продающей полисы комбинированного страхования и использующей различные типы перестрахования для каждого из рисков. Другой важной задачей актуарной математики является задача нахождения суммарных дисконтированных дивидендов, выплаченных до момента разорения компании при условии использования перестрахования и применения определенной стратегии выплаты дивидендов. Изучению таких задач посвящены работы Карапетян, Бевериджа, Диксона, Ву и других ученых. Диссертантка исследовала в рамках модели деятельности акционерной страховой компании не рассмотренную ранее программу перестрахования, представляющую собой комбинацию перестрахования эксцедента убытка с ограниченной ответственностью перестраховщика и квотного перестрахования. Кроме того, А. А. Муромская изучила новые стратегии выплаты дивидендов — стратегии со ступенчатыми функциями барьера, являющиеся обобщениями часто рассматриваемых дивидендных стратегий с постоянным уровнем барьера.

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы.

Во введении автор формулирует цели работы, обосновывает ее научную новизну и дает обзор имеющихся на данный момент результатов по изучаемой тематике.

В первой главе диссертации на основе классической модели риска Крамера-

Лундберга рассматривается деятельность компании, занимающейся комбинированным страхованием и использующей перестрахование. Поставлена и решена задача оптимального стохастического управления, заключающаяся в определении максимальной возможной вероятности неразорения и соответствующей ей стратегии перестрахования. При этом предполагается, что тип перестрахования каждого риска произволен. Указанная задача решена в несколько этапов: нахождение уравнения Гамильтона-Якоби-Беллмана, доказательство существования и единственности его решения, установление связи между данным решением и искомой вероятностью неразорения. Полученные результаты проиллюстрированы численными примерами.

Во второй главе диссертационной работы на основе модели риска Крамера-Лундберга диссертантка рассматривает деятельность страховой компании, использующей перестрахование и выплачивающей дивиденды. Перестраховочная защита обеспечивается комбинацией перестрахования эксцедента убытка с ограниченной ответственностью перестраховщика и квотного перестрахования. Найдены интегро-дифференциальные уравнения, которым удовлетворяет математическое ожидание дивидендов, выплаченных акционерам до разорения страховой компании. Для двух типов распределений исходных требований интегро-дифференциальные уравнения сведены к дифференциальным, для которых в свою очередь удалось получить алгоритмы нахождения явного решения. Эффективность разработанных алгоритмов была продемонстрирована на нескольких примерах.

В третьей главе диссертации автор исследует новые стратегии выплаты дивидендов – стратегии со ступенчатыми функциями барьера, согласно которым уровень барьера может изменяться после каждого поступившего иска. Одним из преимуществ подобных ступенчатых стратегий является возможность подбора таких уровней барьера, что вероятность неразорения компании, выплачивающей дивиденды, становится больше нуля. Данное утверждение обосновано с помощью доказательства неравенства для вероятности разорения, аналогичного неравенству Лундберга, и приведения нескольких явных примеров ступенчатых стратегий, обеспечивающих вероятность разорения, меньшую единицы. Кроме того, А. А. Муромская получила формулу для нахождения математического ожидания дисконтированных дивидендов, выплаченных согласно стратегии с конечным числом различных уровней барьера.

Диссертационная работа не содержит существенных недостатков. Вместе с тем, имеются следующие замечания:

1. На странице 33 вводится и используется обозначение E для обозначения подмножества \mathbb{R}^n , которое также используется для математического ожидания, что создает путаницу.
2. После фразы «Проиллюстрируем применение описанного алгоритма на двух примерах» на стр. 59 сначала приводится формулировка и доказательство утверждения 2.1, а только потом приводится иллюстрация алгоритма. Данный порядок изложения может ввести читателя в замешательство.
3. Во второй главе автором вводится обозначение $V(x, b)$ для математического ожидания дисконтированных дивидендов как функции двух переменных, при этом далее автор использует тот же символ для функции одной переменной $V(l)$ (например, на стр. 62), а в дальнейшем также использует символ V для функции многих переменных.
4. Следовало бы подробнее описать, как в примере 3.1 автор получила условия (3.9).
5. В работе присутствуют некоторые орфографические и пунктуационные неточности. Так, например, на стр. 5 «на ряду» стоило написать слитно.

Указанные замечания не влияют на общее положительное впечатление от работы. Тема диссертации является актуальной, научные положения, выносимые на защиту, сформулированы математически строго и снабжены корректными доказательствами. Диссертационная работа оформлена аккуратно, все выводы и заключения достоверны. Результаты диссертационной работы являются новыми, прошли апробацию на международных конференциях и научных семинарах механико-математического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова и в полной мере опубликованы в 12 работах, в числе которых 3 статьи и 1 тезисы конференции в журналах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий ВАК. Автореферат правильно и полно отражает содержание диссертации.

Диссертация А. А. Муромской является завершенной научно-квалификационной работой и содержит важные результаты математической теории риска, имеющие теоретическую и практическую ценность. Работа полностью со-

ответствует специальности 01.01.05 – теория вероятностей и математическая статистика. Результаты и методы диссертации вносят значительный вклад в развитие математики страхования и могут представлять интерес для специалистов, занимающихся научными исследованиями в области теории вероятностей и теории случайных процессов, а также для актуариев страховых компаний.

Вышеизложенное позволяет сделать вывод, что диссертация А. А. Муромской «Некоторые стохастические модели актуарной математики» удовлетворяет всем требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки Российской Федерации, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Муромская Анастасия Андреевна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.05 – теория вероятностей и математическая статистика.

Официальный оппонент,
кандидат физико-математических наук
по специальности 01.01.05,
старший управляющий директор, начальник Управления
публичного акционерного общества «Сбербанк России»

Громов Александр Николаевич

«6» июня 2017 г.

Почтовый адрес: 117997, г. Москва, ул. Вавилова, д. 19

Телефон: +7(495)665-56-00, 42829

Электронный адрес: gromovaleksandr@gmail.com

Подпись Громова А. Н. заверяю:



Начальник отдела
Организационно-кадрового управления
Департамента HR-компетенций
ПАО «Сбербанк

Прилепина Т. С.