

Отзыв официального оппонента

на диссертацию 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

Диссертация Муромской Анастасии Андреевны посвящена важным и интересным вопросам, связанным с разработкой новых математических моделей деятельности страховых компаний, использующих различные варианты перестрахования и выплату дивидендов. Нахождение оптимальной стратегии перестрахования, специфичного для каждого варианта перестрахования, также является одной из целей диссертации.

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы, включающего 74 наименования.

Во введении приведен обширный обзор результатов близких к теме диссертации, в частности, результатов по оценке вероятности разорения страховых компаний в рамках различных моделей риска, по поиску оптимальных стратегий перестрахования, а также выбору стратегий выплаты дивидендов. Во введении также объясняются цели диссертации, обосновывается ее актуальность и научная новизна, а также излагается краткое содержание диссертации.

В первой главе диссертантка рассматривает модель работы компании, заключающей договоры комбинированного страхования, которые подразумевают возможность выплаты сразу по нескольким искам при наступлении страхового случая. В рамках этой модели капитал $X(t)$ страховой компании описывается соотношением

$$X^d(t) = x + \int_0^t \sum_{i=1}^k c_i(d^i(s)) ds - \sum_{n=1}^{N(t)} \sum_{j=1}^k \rho_j(Y_{nj}, d^j(T_n-)), \quad t \geq 0,$$

где x - начальный капитал, c - интенсивность поступления премии, $N(t)$ пуассоновский процесс с параметром λ , Y_{nj} - случайные величины, обозначающие размеры требований по j -му иску в рамках n -го страхового случая. Поступившие требования по каждому из k рисков в рамках одного страхового случая делятся между страховщиком и перестраховщиком в соответствии с типом договора перестрахования (функцией ρ_j) и выбранными параметрами перестрахования $d^j(T_n-)$, где T_n - моменты поступления совокупных исков. При этом $\rho_j(Y_{nj}, d^j)$ обозначает часть иска, которую должен покрыть страховщик, а $Y_j - \rho_j(Y_j, d^j)$ - часть иска, которую должен покрыть перестраховщик. Задачу поиска наибольшей вероятности неразорения диссертантка сводит к решению уравнения Гамильтона-Якоби-Беллмана

$$\sup_{d \in D} \left[\sum_{i=1}^k c_i(d^i) g'(x) - \lambda g(x) + \lambda \int_0^\infty \dots \int_0^\infty g(x - \sum_{j=1}^k \rho_j(y_j, d^j)) dF(y_1, \dots, y_k) \right] = 0$$

или к решению краевой задачи для эквивалентного ему интегро-дифференциального уравнения. В этой главе доказываются существование и единственность решения этой задачи и устанавливается связь между этим решением и наибольшей возможной вероятностью неразорения, приводятся численные результаты.

Вторая глава диссертации посвящена исследованию математического ожидания совокупных дисконтированных дивидендов $V_{ins}(x, b)$, выплаченных до момента разорения компании. В рамках модели Крамера-Лундберга в диссертации выводятся дифференциальные уравнения второго порядка, которым подчиняется функция $V_{ins}(x, b)$. При некоторых соотношениях параметров модели удается получить явный вид решений этих уравнений.

В последней главе диссертации рассматривается деятельность акционерной страховой компании, выплачивающей дивиденды в соответствии с барьерными стратегиями со ступенчатой функцией барьера. Получены оценки сверху для вероятности разорения в рамках моделей риска Спарре Андерсена и Крамера-Лундберга. Поскольку в рамках этих моделей стратегии с постоянным уровнем барьера приводят к неизбежному разорению компании, то это свидетельствует о необходимости рассматривать иные стратегии выплаты дивидендов. В диссертации изучается барьерная стратегия со ступенчатой функцией барьера, а именно, предполагается, что уровень барьера может измениться после любого из требований.

Диссертационная работа Муромской Анастасии Андреевны представляет собой серьезное научное исследование, посвященное актуальным проблемам актуарной математики. Диссертантка провела глубокий анализ современного состояния проблем, стоящих в настоящее время перед страховыми компаниями, и продемонстрировала умение ставить и решать важные и актуальные задачи.

Результаты диссертации оригинальны и строго доказаны. Диссертация написана четко и аккуратно.

К числу замечаний следует отнести некоторые стилистические шероховатости изложения и несколько мелких опечаток, например, на стр. 41, 42.

Приведенные замечания не влияют на окончательную высокую положительную оценку рассматриваемой диссертационной работы. В работе получен ряд новых интересных результатов. Эти результаты содержатся в 3 статьях и тезисах доклада, опубликованных в журналах, включенных в список ВАК, и докладывались на ряде международных конференций. Автореферат правильно отражает содержание диссертации.

Результаты диссертации носят теоретический характер. Они могут быть полезны для аналитиков, работающих в страховых компаниях, при выборе оптимальной стратегии перестрахования. Полученные в диссертации результаты могут быть также использованы для чтения соответствующих специальных курсов по актуарной математике в Московском и Санкт-Петербургском университетах.

Диссертационное исследование Муромской А. А. "Некоторые стохастические модели актуарной математики" соответствует критериям, изложенным в п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года, а его автор Муромская Анастасия Андреевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.05 – теория вероятностей и математическая статистика.

Доктор физико-математических наук,

профессор

Белопольская Я.И.

Подпись проф. кафедры математики
Белопольская Я.И.
27.04.2016

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» (СПбГАСУ), *с.т.р. и т.д. в к.у.л.т.е.т.*
190005, Россия, Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., 4.
Телефон (812)316-49-30
Адрес электронной почты matem@spbgasu.ru