

## ОТЗЫВ

официального оппонента о диссертации Гусак Юлии Валерьевны  
«Стохастические модели перестрахования и их оптимизация»,  
представленной на соискание ученой степени  
кандидата физико-математических наук по специальности  
01.01.05 — Теория вероятностей и математическая статистика.

Страховые услуги являются важнейшим инструментом управления экономическими процессами современного общества. Перестрахование составляет существенную часть этих услуг, особенно при страховании рисков, сопровождаемых большими ущербами, например, экологических рисков, возникающих как в результате различных природных явлений (ураганы, цунами, лесные пожары), так и вследствие человеческого фактора (катастрофы атомных электростанций, аварии на химических предприятиях, разрывы газо- нефтепроводов и т.п.). Недостаточная развитость страховых услуг в этом направлении объясняется отсутствием достаточной юридической базы их осуществления с одной стороны и недостаточной проработкой математических моделей перестрахования – с другой. С этой точки зрения диссертационная работа Ю.В. Гусак, которая посвящена изучению моделей функционирования страховой компании в дискретном времени в условиях перестрахования и возможности дополнительных денежных вливаний, безусловно является **актуальной**.

Поиск оптимальных в том или ином смысле стратегий перестрахования является важным направлением современных исследований, которому посвящено большое количество работ. Значительный вклад в изучение данной тематики внесли такие авторы, как Альбрэхер, Эйзенберг и Шмидли, Диксон и Уотерс, Калюшка, Эрроу. В России этому направлению исследований посвящены многочисленные исследования руководителя диссертантки проф. Е.В. Булинской и ее учеников. В большинстве исследований рассматриваются модели страхования в непрерывном времени, однако на практике заключение договоров перестрахования обычно происходит в детерминированные моменты времени. Особенностью рассматриваемой диссертационной работы является исследование моделей перестрахования в дискретном времени, что определяет новизну исследования.

Диссертация Гусак Ю.В. состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы. Объем диссертационной работы составляет 113 страниц.

Во **введении** приводится подробный обзор математических моделей перестрахования, критериев их оптимизации и полученных ранее результатов в области их анализа и оптимизации. Обосновывается актуальность темы диссертации и приводится обзор полученных автором работы результатов.

В **первой главе** диссертации исследуются многошаговые модели страхования в дискретном времени при наличии эксцедентного

перестрахования. В первой из рассмотренных здесь моделей предполагается, что когда капитал компании опускается ниже некоторого фиксированного уровня, производятся дополнительные денежные вливания. Во второй модели предполагается, что при недостатке собственных средств компания использует банковские займы для покрытия страховых требований. Для обеих моделей находятся стратегии перестрахования, минимизирующие размер ожидаемых дополнительных денежных поступлений, идущих на поддержание бесперебойной работы компании. Оптимальные стратегии приводятся как для одношагового, так и для многошагового случая. Изучается, насколько оптимальное решение чувствительно к флуктуациям в параметрах страховой модели.

**Вторая глава** посвящена решению следующих задач. Во-первых, исследуется устойчивость минимальных ожидаемых вливаний к изменению в распределении страховых требований. Во-вторых, сравниваются характеристики оптимальной стратегии перестрахования, вычисленные с помощью теоретической и эмпирической функций распределения требований. А именно, оцениваются асимптотические доверительные интервалы для данных характеристик. В-третьих, доказываются утверждения о предельном поведении капитала компании.

**В третьей главе** рассматривается модель с банковскими займами и договором перестрахования, представляющим собой комбинацию квотного и эксцедентного договоров. Подобный вид перестрахования часто применяется на практике. Доказываются утверждения о свойствах выпуклости функций, характеризующих модель перестрахования, а также находятся их экстремумы. Затем ищется оптимальная стратегия перестрахования, то есть устанавливаются значения параметров перестрахования, при которых значение ожидаемых дополнительных денежных вливаний минимально.

**В заключении** перечисляются основные результаты диссертационной работы и предлагаются возможные направления для дальнейших исследований.

Отмечу незначительные недостатки:

1. На стр. 6 автор предлагает для цедента использовать термин «страховщик», сохраняя его при этом в дальнейшем также и для первичного страховщика, что может привести и приводит в дальнейшем к некоторым коллизиям.
2. Выбор обозначений некоторых переменных не всегда удачен с точки зрения их восприятия. Например, для уровня собственного удержания (retention level по-английски) более подходящим было бы обозначение  $r$ , а не обозначение  $z$ , выбранное автором, которое обычно ассоциируется с квантилем нормального распределения в статистике.
3. На стр. 86 после формулы (3.22) вместо запятой следовало бы поставить точку.

В качестве положительного момента отмечу, что текст диссертации сопровождается многочисленными примерами с численными расчетами, оформленными в виде рисунков и графиков, которые показывают, что автор владеет не только тонкими аналитическими методами, но и современными вычислительными средствами и компьютерными технологиями, составляющими важную часть математического творчества.

В целом диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование, выполненное на **актуальную** тему, содержащее **новые научные результаты**, представляющие определенный **практический интерес**. Отмеченные недостатки не являются существенными.

Результаты автора диссертационной работы опубликованы в 13 работах, среди них 3 статьи в рецензируемых журналах из списка ВАК и соответствуют специальности 01.01.05 — Теория вероятностей и математическая статистика. Основные результаты прошли апробацию на ряде международных конференций. Диссертация и автореферат написаны ясным научным языком, содержание автореферата соответствует диссертации. Все приводимые доказательства являются полными и строго обоснованными.

Диссертация удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842, а ее автор, Гусак Юлия Валерьевна, заслуживает присуждение ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.05 — Теория вероятностей и математическая статистика.

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Российский государственный университет нефти и газа  
(национальный исследовательский университет)  
имени И.М. Губкина»,  
119991, Россия, г. Москва, Ленинский пр-т., д. 65

Доктор физико-математических наук, (специальность  
01.01.05 — Теория вероятностей и математическая статистика),  
профессор Рыков Владимир Васильевич,  
профессор кафедры ПМиКМ ФГУБОУ ВО РГУ нефти и газа (НИУ)  
имени И.М. Губкина,  
тел.: +7(499)507-86-20, e-mail: [vladimir\\_rykov@mail.ru](mailto:vladimir_rykov@mail.ru)

7 июня 2017 г.

Подпись д.ф.-м.н., профессора, Рыкова В.В. удостоверяю

*Рыков*

