

**КОЗЛОВ МИХАИЛ ЛЕОНИДОВИЧ**

**ФОРМИРОВАНИЕ СТРАХОВЫХ РЕЗЕРВОВ:  
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ФИНАНСОВЫЕ МОДЕЛИ  
ПО ЛИНИЯМ БИЗНЕСА**

5.2.4 – Финансы

**Автореферат**

диссертации на соискание ученой степени

кандидата экономических наук

**Санкт–Петербург - 2022**

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет».

<b>Научный руководитель:</b>	<b>Янова Светлана Юрьевна,</b> доктор экономических наук, профессор
<b>Официальные оппоненты:</b>	<b>Недосекин Алексей Олегович,</b> Доктор экономических наук, кандидат технических наук ООО «Институт финансовых технологий», генеральный директор <b>Цыганов Александр Андреевич,</b> Доктор экономических наук, профессор Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», руководитель Департамента страхования и экономики социальной сферы
<b>Ведущая организация:</b>	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»

Защита состоится «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 года в \_\_. \_\_ часов на заседании диссертационного совета 24.2.386.01 при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет» по адресу: 191023, г. Санкт-Петербург, наб. канала Грибоедова, д. 30-32, литер А, ауд. \_\_\_\_\_.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте <https://unecon.ru/nauka/dis-sovety/> Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет».

Автореферат разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 года.

Ученый секретарь  
диссертационного совета

А.Б. Камышова

## I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Последнее десятилетие отечественный страховой рынок находился под влиянием беспрецедентных внешних шоков, вызванных эпидемией коронавирусной инфекции и введением экономических санкций. Нарушение финансовых и коммерческих связей, ограничение трансфера услуг и капиталов предъявляет страховым организациям новые важные требования по созданию дополнительных мер защиты финансовой устойчивости и, усилению риск-ориентированных подходов к управлению страховыми фондами.

Кроме того, в 2014 году Банк России, наделенный полномочиями мегарегулятора, начал вводить для страхового рынка серьезные и масштабные надзорные изменения, связанные с переходом к пруденциальному контролю финансовых рисков, капитала и платежеспособности страховщиков. Количество отозванных лицензий резко возросло, ужесточился контроль за формированием страховых резервов и размещением их средств в надлежащие активы, за качеством управления рисками и актуарных расчетов. Это, а также текущее состояние страхового рынка России, достаточно близкое к изоляции, ставит перед профессиональным сообществом новый вызов – необходимость построения и устойчивого развития национальной системы страховой и перестраховочной защиты, независимой и достаточно самостоятельной с точки зрения компетенций и ресурсов.

Совокупность обозначенных выше проблем и тенденций развития страхового рынка России демонстрирует повышенную чувствительность страховых компаний к изменению условий внешней и внутренней среды. Количественно взаимодействие характеризуется прогностической эффективностью норм резервирования и тарификации. В данный момент в различных сегментах рынка наблюдается как существенное несоответствие уровней убыточности между собой, так и несбалансированность тарифного и резервного базиса - комбинированная убыточность разнится от близких к нулю значений для страхования некоторых видов ответственности и предпринимательских рисков до значительных превышений размеров страховых сборов по ОСАГО в некоторые периоды. Такая ситуация подчеркивает актуальность вопроса соответствия актуарных практик, норм и стандартов реальным показателям убыточности портфеля страховой организации.

Вопросы формирования адекватных новым экономическим условиям страховых резервов становятся все более актуальными также и вследствие необходимости трансформации существующих методов

моделирования показателей убыточности портфеля и определения на их основе эффективных норм резервирования, или моделирования величины страховых резервов.

Еще одной ключевой тенденцией, непосредственно обуславливающей актуальность цели и задач исследования, является разработанная Банком России модификация расчета технических (страховых) резервов для целей определения финансовой устойчивости и платежеспособности страховщиков, вступающая в силу в 2023 году. В этих условиях обсуждение вопросов совершенствования методов расчета страховых резервов и его базового элемента – прогнозирования величины окончательного убытка в разрезе линий бизнеса и учетных групп – приобретает ключевое значение, поскольку оно может дать основу для нормативного регулирования минимальных значений страховых резервов.

Помимо изменения подхода к регуляторным требованиям по расчету страховых резервов, на актуальность настоящего диссертационного исследования непосредственно влияет внедрение стандарта финансовой отчетности МСФО (IFRS) 17: стандарт вводит необходимость отражения в отчетности поправки на нефинансовый риск, что делает необходимой интервальную оценку резервов и выработку подходов к ее построению.

**Степень разработанности научной проблемы.** Общие теоретические вопросы, связанные с определением значимости страхового рынка для финансовой системы экономики, в своих работах изучали Белозеров С.А., Коломин Е.В., Кузнецова Н.П., Орланюк-Малицкая Л.А., Федорова Т.А., Чернова Г.В.

Значимость вопроса моделирования величины страховых резервов как количественного выражения страховых фондов (финансов страховых организаций), как на теоретическом, так и на прикладном уровне, порождает активные научные исследования. Данные вопросы исследовали Аржанов А.А., Баскаков В.Н., Белозеров С.А., Дмитриевская Е.Н., Джорион П., Кудрявцев А.А., Нерадовская Ю.В., Новиков В.В., Калайда С.А., Романова М.В., Такушинова М.М., Туманов И.Г., Фаизова А.А., Чернова Г.В., Цыганов А.А., Яранцева Е.А. и другие.

На теоретическом уровне развития методологии формирования страховых резервов акцентируются как отечественные ученые: Амбарцумян А.Р., Бажанов Г.С., Белянкин Г.А., Богоявленский С.Б., Бурлакова О.А., Гарнер М., Горулев Д.А., Ильина Л.В., Никишов В.Н., Руденко А.В., Русак О.А., Янова С.Ю., так и зарубежные ученые: Вотерс Г. Р., Каас Р., Кларк С. М., Мак Т., Макдоналд А.С., Харди М. Р. и другие.

Методы и инструменты учета дополнительных факторов влияния на величину страховых резервов и окончательного убытка представлены в

исследованиях Аржанова А. А., Белянкина Г. А., Недосекина А. О., Рыжкова О. Ю., Руденко А. В. и других исследователей.

Развитием процесса актуализации и совершенствования методов моделирования показателей убыточности страхового портфеля стали исследования в области регулирования страхового рынка и финансовой устойчивости страховых организаций, результаты которых представлены в работах Белозёрова С. А., Белоусовой Т.А., Дюжикова Е.Ф., Сплетухова Ю.А., Цыганова А.А. и многих других.

Анализ результатов указанных выше исследований позволяет определить спектр нерешенных проблем, связанных с методологией, методикой и практикой формирования страховых резервов, среди которых основными являются следующие:

- результаты оценки эффективности существующих моделей локальны и вступают в противоречие между собой в зависимости от вида страхования;
- отсутствует единое представление о системе факторов, описывающих моментные свойства внешней и внутренней среды, количественно отражающие воздействие на результат моделирования и его отклонение от фактической величины окончательного убытка страховщика;
- полученные результаты зачастую не имеют прикладной интерпретации и ограничиваются исключительно рекомендациями теоретического характера;
- крайне одномерно рассматриваются аспекты внедрения МСФО 17 и новых подходов к расчету технических резервов для целей определения финансовой устойчивости страховщиков.

Указанные выше нерешенные вопросы вызывают необходимость проведения исследования в области методов и подходов к формированию страховых резервов, выработки финансового и эконометрического инструментария, учитывающего индивидуальные особенности проявления специфики линий бизнеса страховщика для повышения степени точности прогнозирования величины резервов и окончательного убытка.

**Целью** диссертационного исследования является формирование теоретических и методических подходов к созданию эффективного инструментария для наиболее точного определения величины страховых резервов в рамках реализации концепции «окончательного убытка» по линиям бизнеса.

Комплексный характер поставленной цели определил необходимость последовательного решения следующей совокупности **задач**:

1. уточнить понятие страхования с учетом существующих подходов к объяснению феномена риска и его передачи различным контрагентам;
2. выявить роль страховых резервов и процесса их формирования, связанных с ним компетенций в условиях изоляции российского страхового рынка и воплощения концепции «страхового суверенитета»;
3. определить основные перспективные методы моделирования величины страховых резервов и дать оценку методологическим ограничениям их применения, а также представить направления методологического совершенствования системы данных методов;
4. провести критериальную оценку эффективности исследуемых методов формирования величины страховых резервов с учетом методологических ограничений их применения в разрезе линий бизнеса;
5. идентифицировать основные факторы внешней и внутренней среды, количественно отражающие системное влияние на величину окончательного убытка страховой организации в разрезе линий бизнеса;
6. разработать систему финансовых и методических инструментов уточнения результатов моделирования величины страховых резервов с учетом линий бизнеса.

**Объектом** исследования являются страховые резервы, их содержание и методы моделирования.

**Предметом** исследования является формирование величины страховых резервов, в том числе, методические подходы к их моделированию на основе оценки окончательного убытка страховщика.

**Теоретической** основой данного исследования выступают фундаментальные труды отечественных и зарубежных ученых, внесших свой вклад в изучение принципов и подходов страхования, теории риска, финансовой устойчивости страховщиков, а также экономической науки в целом.

**Методологической** основой данного исследования является применение системного подхода к изучению объекта исследования, а также использование категориального аппарата теории страхования и управления рисками. В процессе исследования использовались общенаучные методы, такие как анализ и синтез, индукция и дедукция, сравнение, метод моделирования и сценарного подхода, эконометрические методы анализа количественной информации, а также

классические детерминированные и стохастические методы расчета страховых резервов.

**Информационной базой** данного исследования являются такие агрегаторы статистической информации, как Федеральная служба государственной статистики и база данных «ЦБСД» (2012–2017), а также сводная статистическая информация о страховом рынке России, опубликованная Банком России. В работе использованы материалы периодических изданий (в том числе рекомендованных ВАК Российской Федерации), монографии и иные публикации как российских, так и зарубежных исследователей страхования и актуарных расчетов. Также использована информация (в т. ч. первичная), предоставленная отдельными субъектами страхового дела.

**Обоснованность результатов исследования** определяется соответствием академической логике, методологии современной экономической теории, результатами научных изысканий и экспериментальными данными, использованием в качестве научной базы публикаций в области формирования страховых резервов.

**Достоверность результатов исследования** обеспечивается выбранными методами научного познания, публикацией выводов и рекомендаций диссертационного исследования в рецензируемых научных журналах, апробацией результатов исследования на научно-практических конференциях, а также внедрением результатов исследования в практическую деятельность страховых компаний.

**Соответствие диссертации паспорту научной специальности.** Диссертационное исследование выполнено в соответствии с пунктом 27 «Рынок страховых услуг и его регулирование» и пунктом 19 «Финансовые риски. Финансовый риск-менеджмент» специальности 5.2.4 «Финансы» паспорта специальностей ВАК министерства науки и высшего образования РФ.

**Научная новизна** данного исследования заключается в научно-теоретической разработке и методическом обеспечении риск-ориентированных подходов к формированию страховых резервов в рамках концепции «окончательного убытка» по линиям бизнеса для целей достоверного отражения и прогнозирования финансовых обязательств страховщика в условиях неопределенности внешней среды.

**Наиболее существенные результаты исследования, обладающие научной новизной и полученные лично соискателем:**

1. На основе анализа существующих научных подходов к определению категорий «риск» и «страхование», дополнено содержание страхования как антиэнтропийного процесса, снижающего степень неопределенности и обеспечивающего синергетический эффект для его

субъектов, что является актуальной альтернативой применяемым в настоящее время экономико-математическим моделям и позволяет повысить точность определения финансовых основ трансферта страховых рисков.

2. С учетом концепции страхового суверенитета обоснован переход к формированию национальных компетенций по оценке, администрированию и распределению комплексных и разнообразных видов рисков, что сопрягается с необходимостью повышения роли актуариев в структуре страховых компаний.

3. Обоснована возможность и необходимость применения непрерывных моделей распределения риска для резервирования и тарификации на страховом рынке, что позволит использовать методологию оценки финансовых рисков в процессе расчета величины резервов в соответствии с новыми методами регулирования финансовой устойчивости страховщиков и международными стандартами финансовой отчетности.

4. Разработана система распределения ключевых методов моделирования величины окончательного убытка в разрезе линий бизнеса для различных периодов упреждения, использование которой позволяет не только эффективно определять оптимальную величину страховых резервов, но и получать их квазиинтервальную оценку путем вариации ключевых параметров, что расширяет возможности мегарегулятора в рамках формирования новых требований к финансовой устойчивости страховых организаций.

5. В разрезе линий бизнеса выявлены факторы внешней и внутренней среды, оказывающие прямое и косвенное воздействие на отклонение фактической величины окончательного убытка от прогнозируемой. Применение предлагаемого универсального классификатора факторов повышает достоверность оценки страховых резервов и базиса финансовой устойчивости страховщиков, в том числе, и для регуляторных целей.

6. Разработаны финансовые модели корректировки прогнозируемой величины окончательного убытка страховщика в разрезе линий бизнеса, основанные на теории нечетких множеств. Применение этих моделей позволяет повысить прогностическую силу классических методов моделирования величины страховых резервов.

**Теоретическая значимость** исследования определяется развитием научных основ теории страхования в части финансовой оценки страховых

рисков, окончательных убытков и резервов в условиях неопределенности, совершенствовании подходов к моделированию величины страховых резервов по линиям бизнеса и выполнению требований к капиталу для целей обеспечения финансовой устойчивости страховщиков. Сформированные инструментальные решения, базирующиеся на теории нечетких множеств и непрерывных моделях распределения риска, расширяют возможности актуарных оценок в страховании и повышают их прогностическую достоверность.

**Практическая значимость** работы состоит в использовании полученных алгоритмических и методических результатов при моделировании величины страховых резервов в разрезе линий бизнеса, определении стоимости обязательств страховщика в форме поправки на нефинансовый риск для целей МСФО 17, а также для установления механизма расчета минимальных значений технических резервов при осуществлении надзора за финансовой устойчивостью и платежеспособностью страховщиков.

**Апробация результатов исследования.** Отдельные результаты исследования были изложены и получили одобрение на ряде международных и региональных научно-практических конференций (Архитектура финансов: антикризисные финансовые стратегии в условиях глобальных перемен (Санкт-Петербург, 2016); Промышленный менеджмент, экономика и экология 2017 (Санкт-Петербург, 2017); Архитектура финансов: геополитические дисбалансы и потенциал развития национальных финансовых систем (Санкт-Петербург, 2015); Экономическая безопасность: региональный аспект (Санкт-Петербург, 2015)) ежегодных научных конференциях аспирантов СПбГЭУ.

Предложенные методы и подходы к уточнению оценки страховых резервов внедрены в практическую деятельность предприятия ООО СК «Сбербанк страхование» и используются в процессе подготовки отчетности.

**Публикации результатов исследования.** По теме и результатам исследования опубликовано 14 научных статей общим объемом 5,69 п. л. (в т. ч. авторских 5,34 п. л.). Из них 8 научных публикаций в изданиях, рекомендованных ВАК РФ объемом 4,09 п. л., в т. ч. авторских 3,84 п. л.

**Структура и логика диссертационной работы** построена исходя из предмета, цели и задач исследования. Работа состоит из 3 глав, введения, заключения, списка литературы и приложений.

## **II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ**

**1. На основе анализа существующих научных подходов к определению категорий «риск» и «страхование», дополнено содержание страхования как антиэнтропийного процесса, снижающего степень неопределенности и обеспечивающего синергетический эффект для его субъектов, что является актуальной альтернативой применяемым в настоящее время экономико-математическим моделям и позволяет повысить точность определения финансовых основ трансферта страховых рисков.** Проведенное теоретико-методологическое исследование позволило сформулировать тезисы, дополняющие и уточняющие традиционную концепцию передачи риска, а также Психолого-поведенческую концепцию Д. Канемана за счет использования энтропийно-синергического подхода. Целевым свойством синергетики в данном случае выступает принцип саморазвития систем, обусловленный их фундаментальной упорядоченностью. Страхование является частным примером подобной системы, а количественный рост квантификаторов ее свойств приводит к изменениям качественного характера. Таким образом приращение числа рисков в портфеле страховой компании неизменно приводит к снижению дисперсии, сущностно выступающей в роле цены риска. Данная специфика определяет проявление синергии.

Однако страхование не может быть рассмотрено как исключительно самостоятельная система. Источником разнонаправленного изменения синергетических свойств системы выступают управленческие решения субъектов страхования. Источником повышения эффективности управленческих решений в первую очередь выступает качество и многомерность информации, выступающей в роли базиса. Следовательно, имеет место определенная информационная (синергетическая) рента. Обратным описанному является так называемый «энтропийный менеджмент», суть которого заключается в повышении уровня энтропии системы, результатом является потеря контроля над уровнем риска, следствием чего является ухудшение финансового состояния страховщика. Примеры указанных ситуаций, приведенные в исследовании, показывают невозможность страхования как системы развиваться стихийно, антиэнтропийная сущность страхования также требует реализации синергетического менеджмента, существенной роли моделирования на всех этапах построения портфеля рисков. При правильном же функционировании системы бенефициаром

синергетического процесса, помимо непосредственно вовлеченных сторон, становится общество в целом.

**2. С учетом концепции страхового суверенитета обоснован переход к формированию национальных компетенций по оценке, администрированию и распределению комплексных и разнообразных видов рисков, что сопрягается с необходимостью повышения роли актуариев в структуре страховых компаний.** В связи с рядом внешних шоков, оказавших с 2014 г. значительное влияние на развитие как экономики России в целом, так и финансового рынка, в повестку регулирования страхового рынка был поставлен вопрос о финансовой возможности принудительной изоляции российского страхового сектора. В силу событий 2022 г., изоляция российского рынка приобрела ярко выраженный внешний характер, что поставило перед субъектами страхования и регулятором задачу по выработке новой схемы развития института.

В связи с этим в диссертации была проанализирована как идея «страхового суверенитета» в целом, так и отдельные особенности текущего формата деятельности РНПК. На основе анализа признано, что «страховой суверенитет» в форме изоляции страхового рынка может оказать отрицательное воздействие на устойчивость как российского рынка в целом, так и отдельных его субъектов, поскольку волатильность ряда типов риска слишком велика для удержания их на национальном уровне. Кроме того, в рамках исключительно национального рынка невозможно в полной мере формирование необходимых страховых компетенций.

С другой стороны, важен суверенитет в форме приобретения новых компетенций по оценке и управлению сложными страхуемыми рисками. С помощью таких компетенций, а также благодаря наличию собственной финансовой емкости, РНПК и страховой рынок России даже в текущих условиях могли бы встроиться в мировую систему распределения риска наряду с набирающими вес китайскими компаниями, обеспечивая не только международное размещение, но и принятие рисков. Такой процесс обеспечит страховой суверенитет России, при котором взаимозависимость страховых фондов и портфелей на международном рынке не только повысит финансовую устойчивость национальных страховщиков, но и позволит получать дивиденды от участия в международном страховом бизнесе.

Вместе с тем, в текущей организации деятельности РНПК отмечен ряд системных недостатков, что было отражено в работе. Анализ регламента и финансовых результатов РНПК позволил предложить

комплекс мер, которые позволят повысить текущую эффективность системы передачи рисков на российском рынке.

Еще одним проявлением подлинного страхового суверенитета является выработка субъектами страховой деятельности самостоятельных компетенций в области обеспечения финансовой стабильности страхового рынка России, на что, в частности, направлены готовящиеся регуляторные изменения подходов к оценке капитала и страховых обязательств, что требует совершенствования моделей расчета страховых резервов.

**3. Обоснована возможность и необходимость применения непрерывных моделей распределения риска для резервирования и тарификации на страховом рынке, что позволит использовать методологию оценки финансовых рисков проводить расчет величины резервов в соответствии с новыми методами регулирования финансовой устойчивости страховщиков и международными стандартами финансовой отчетности.** Интервальная оценка риска ранее существенно уступала дискретной в частоте применения при оценке резервов. Сейчас, однако, ее роль резко возрастает в связи с внедрением стандарта МСФО 17 и изменением подхода к расчету показателей финансовой устойчивости страховщиков, а также усилением конкуренции в большинстве линий бизнеса. Поэтому в работе детально рассмотрены преимущества непрерывных моделей распределения риска, используемых на финансовом рынке, к которым относятся легкость в операционной обработке информации не актуариями, возможность графической интерпретации результатов модели и мер по обработке риска, возможность получения доверительных интервалов прогнозов, включая использование в рамках концепции VaR для Solvency II. По результатам анализа возможностей их применения к дискретным ситуациям комбинации факта реализации риска и тяжести ущерба, имеющим место для страхования, было установлено, что для отображения возможного финансового результата по совокупности договоров страхования целесообразно и зачастую необходимо использование единой модели, учитывающей одновременно вероятность наступления страхового случая и тяжесть его последствий.

Данный вывод определяет целесообразность применения для моделей индивидуального риска, предлагаемого в рамках общей теории риска, распределения Гвиди, являющегося комбинацией дискретного и непрерывного распределений и в генерализованном виде объединяющего большинство применяемых в актуарной практике видов распределения, в предельных случаях повторяющего эти распределения. На рисунке 1 представлен пример распределения потерь в отношении страховых рисков. На левом графике отражена эмпирическая частота распределения

величины потерь по диапазонам. Помимо непрерывной области распределения потерь, имеет место дискретная точка в 0, соответствующая ненаступлению страхового события. Данное распределение эффективно аппроксимируется именно как распределение Твиди.

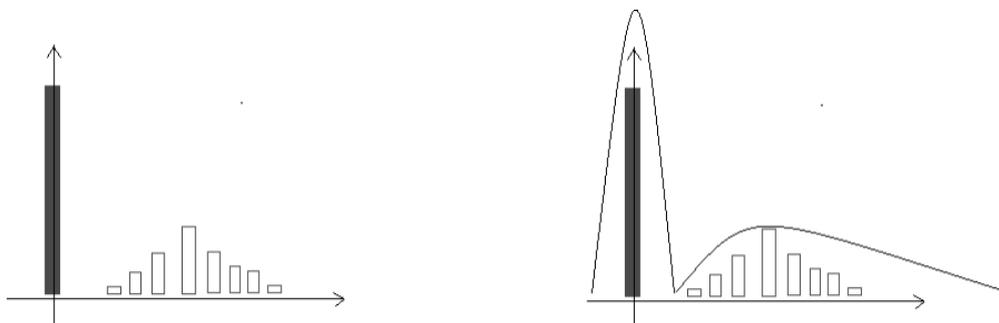


Рис. 1. Аппроксимация распределения страхового риска как распределения Твиди

К недостаткам указанного метода относится невозможность аналитического выражения функции указанного распределения в закрытом виде, в связи с чем невозможна аналитическая спецификация указанного распределения для совокупности договоров страхования, в частности линии бизнеса. Наряду с этим, тот факт, что распределение выражается неэлементарной функцией, затрудняет реализацию преимуществ непрерывной модели распределения рисков для страхования вообще. В целом использование моделей индивидуального риска признано для рассматриваемых целей менее целесообразным.

Таким образом, более перспективными могут быть признаны модели коллективного риска, рассматривающие совокупность полисов как процесс генерации убытков с заменой параметра вероятности на параметр частоты. Преимуществом модели коллективного риска для групп договоров является то, что в отношении достаточно больших совокупностей начинают действовать положения Центральной предельной теоремы, в связи с чем распределение начинает приобретать классическую непрерывную форму. При этом как логически, так и на основе практики установлена связь основных классических методов расчета резервов убытков именно с моделями коллективного риска. Специфика практического использования методов расчета резервов убытков обусловила переход от статистического к детерминированному прогнозу величины окончательного убытка. При построении непрерывной модели распределения предлагается использование эмпирической функции плотности распределения окончательного убытка путем вариации параметров внутри отдельного метода расчета и одновременного применения нескольких методов к одной совокупности.

По результатам полученное эмпирическое распределение может быть аппроксимировано одним из основных теоретических распределений. Таким образом именно методы резервирования являются точкой связи непрерывных моделей распределения финансового рынка (например, модели VaR) с дискретными по факту реализации и непрерывными по размеру ущерба страховыми рисками.

Вместе с тем, применение вариаций классических цепочно-лестничных методов, хотя и дает интервальную оценку, не обеспечивают адекватное формирование функции распределения величины резервов. Последнее же становится необходимым, поскольку МСФО 17 в явном виде предполагает задание уровня доверительной вероятности. Кроме того, помимо установления распределения для сформированных резервов убытков, необходимо аналогичным образом задать распределение для ожидаемой величины будущих убытков, то есть для резерва премий. Поэтому также в работе предложен ряд практических рекомендаций по получению не просто интервального значения величины резервов, но и выведения для этой величины разумного распределения как в отношении текущих, так и будущих убытков. В частности, рассмотрены аналитически Байесовские модели, Монте-Карло симуляция, калибровка на принципах Solvency II.

**4. Разработана система распределения ключевых методов моделирования величины окончательного убытка в разрезе линий бизнеса для различных периодов упреждения, использование которой позволяет не только эффективно определять оптимальную величину страховых резервов, но и получать их квазиинтервальную оценку путем вариации ключевых параметров, что расширяет возможности мегарегулятора в рамках формирования новых требований к финансовой устойчивости страховых организаций.** Анализ существующей актуарной практике, было идентифицировано 11 ключевых методов моделирования величины страховых резервов, а именно:

1. Базовый метод цепной лестницы по треугольнику заявленных убытков и когорте квартала наступления страхового случая (M1).

2. Метод цепной лестницы по треугольнику заявленных убытков с коэффициентами развития, средними для соответствующего квартала запаздывания (M2).

3. Метод цепной лестницы по треугольнику заявленных убытков с коэффициентами развития, полученными по тренду (M3).

4. Метод Борнхьюттера-Фергюсона по треугольнику заявленных убытков и средней арифметической убыточности заработанной страховой премии (M4).

5. Мюнхенская цепная лестница (M5).
6. Метод отдельного анализа развития количества убытков и их тяжести с классическим расчетом цепных коэффициентов развития (M6).
7. Метод отдельного анализа развития количества убытков и их тяжести (M7).
8. Базовый метод цепной лестницы по треугольнику выплат и когорте квартала наступления страхового случая (M8).
9. Метод цепной лестницы по треугольнику выплат с коэффициентами развития, средними для соответствующего квартала запаздывания (M9).
10. Метод цепной лестницы по треугольнику выплат с коэффициентами развития, полученными по тренду (M10).
11. Метод Борнхьюттера-Фергюсона по треугольнику выплат и средней арифметической убыточности заработанной страховой премии (M11).

Концептуальный анализ специфики применения представленных методов, а также многочисленной группы смежных методов (не менее 100) в рамках практической деятельности компаний российского страхового рынка с привлечением общей рыночной статистики позволил сделать следующие выводы о применимости методов и их соответствующие модификации:

1. для методов цепной лестницы, использующих коэффициенты цепного развития, рассчитанные по тренду, в отношении линий бизнеса с достаточно разреженным треугольником выплат или состоявшихся убытков была признана нецелесообразной экстраполяция коэффициентов по тренду на полный срок прогнозирования, установлено ограничение на использование экстраполированных коэффициентов в 1-2 периода;

2. для метода Мюнхенской цепной лестницы на основе экспериментов по практическому применению и выявленных недостатков метода, таких как отрицательные или непропорционально высокие полученные прогнозные результаты окончательного убытка, были установлены ограничения на диапазоны изменения параметров  $a$  и  $b$  модели в 1 по модулю, кроме того, установлено дополнительное ограничение для прогнозируемых величин накопленного итога выплат по когорте;

3. для метода Борнхьюттера-Фергюсона, установленного в Положении 558-п Банка России в качестве основного метода расчета регуляторных страховых резервов, доказана концептуальная несостоятельность в рамках существенной части исследуемых случаев, обусловленная как выявленной в ходе исследования нестабильностью треугольника развития выплат, так и низкой аналитической значимостью данных по исторической убыточности, а также эффектами непропорционального перестрахования.

Прикладной анализ эффективности представленных методов, базирующийся на выборке агрегированных данных четырех компаний российского страхового рынка и основанный на исследовании отклонений фактической величины окончательного убытка от прогнозируемой с периодами упреждения в 1, 2 и 3 года позволил определить наиболее эффективные методы для каждой из линий бизнеса и предложить эффективную систему их распределения (пример для периода упреждения в 3 года представлен в таблице 1). На рисунке 2 представлен пример сравнения методов для страхования имущества.

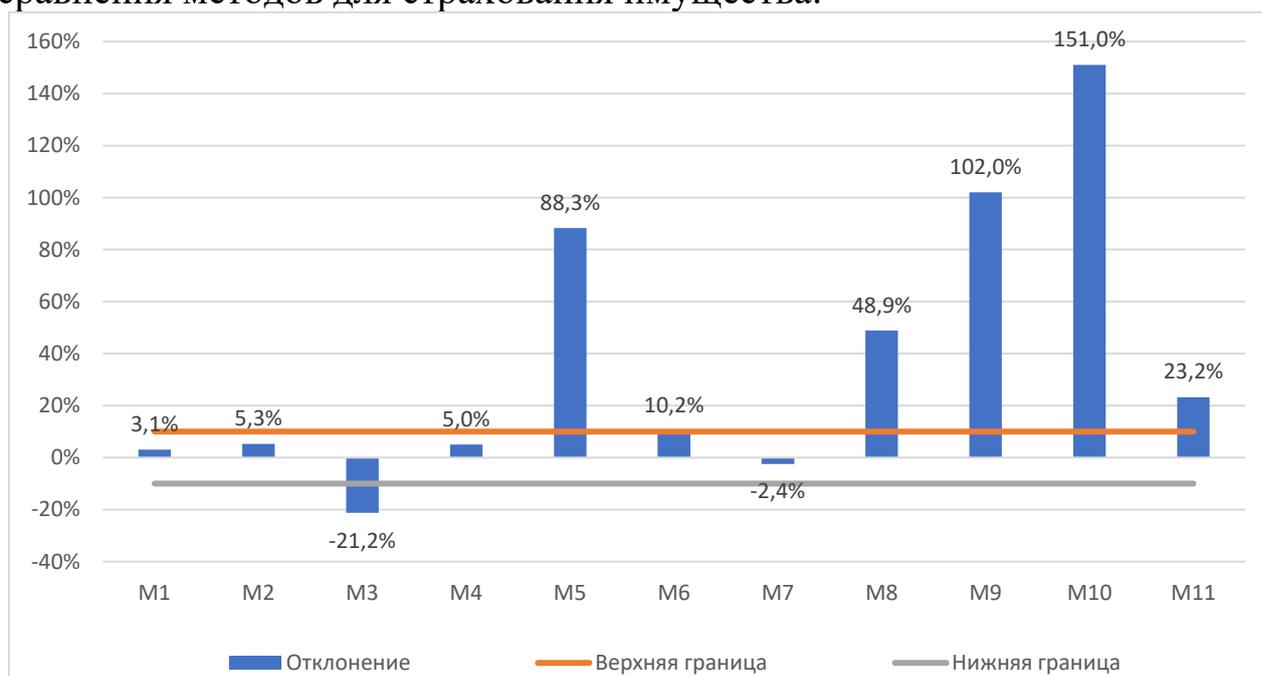


Рис. 2. Пример сравнения методов для страхования имущества

**5. В разрезе линий бизнеса выявлены факторы внешней и внутренней среды, оказывающие прямое и косвенное воздействие на отклонение фактической величины окончательного убытка от прогнозируемой. Применение предлагаемого универсального классификатора факторов повышает достоверность оценки страховых резервов и базиса финансовой устойчивости страховщиков, в том числе, и для регуляторных целей. Эффективность разработанной системы распределения методов моделирования величины страховых резервов варьируется как в разрезе линий бизнеса, так и в разрезе периодов упреждения прогноза. Необходимость как общего приращения эффективности данных методов, так и универсализации ее распределения, определила целесообразность разработки алгоритма уточнения результатов прогнозирования окончательного убытка (рисунок 3).**

Таблица 1. Эффективная система распределения методов моделирования величины страховых резервов в разрезе линий бизнеса для периода упреждения в 3 года

№	Наименование метода	Номер линии бизнеса (учетной группы)											
		1	2	3	5	6	7	8	10	11	14	15	16
1	Базовый метод цепной лестницы по треугольнику заявленных убытков и когорте квартала наступления страхового случая	+					+						+
2	Метод цепной лестницы по треугольнику заявленных убытков с коэффициентами развития, средними для соответствующего квартала запаздывания	+					+						
3	Метод цепной лестницы по треугольнику заявленных убытков с коэффициентами развития, полученными по тренду	+					+						
4	Метод Борнхьюттера-Фергюсона по треугольнику заявленных убытков и средней арифметической убыточности заработанной страховой премии	+					+						
5	Мюнхенская цепная лестница							+					
6	Метод раздельного анализа развития количества убытков и их тяжести (классический расчет цепных коэффициентов развития)	+		+			+						
7	Метод раздельного анализа развития количества убытков и их тяжести	+	+				+		+			+	
8	Базовый метод цепной лестницы по треугольнику выплат и когорте квартала наступления страхового случая	+				+		+					+
9	Метод цепной лестницы по треугольнику выплат с коэффициентами развития, средними для соответствующего квартала запаздывания	+									+		+
10	Метод цепной лестницы по треугольнику выплат с коэффициентами развития, средними для соответствующего квартала запаздывания	+											
11	Метод Борнхьюттера-Фергюсона по треугольнику выплат и средней арифметической убыточности заработанной страховой премии	+											

\* Знаком «+» в таблице обозначена близость полученных с использованием метода результатов к итоговой оценке окончательного убытка компании, что понимается под «эффективностью» метода.



Рис. 3. Алгоритм уточнения результатов прогнозирования величины окончательного убытка

Для целей уточнения прогноза страховых резервов введен интегральный показатель корректировки  $X_n$ , где  $n$  – это порядковое обозначение соответствующей линии бизнеса (от 1 до 13). Для каждой из выделенных ранее линий бизнеса сформирована модель калькуляции интегрального показателя корректировки. Получаемое в результате значение выступает в качестве множителя предиктивно-скалькулированной величины окончательного убытка.

Среда оказывает разнонаправленное влияние на величину убытков, которая дифференцирована в зависимости от линии бизнеса. Данное влияние проявляется системой факторов, описывающих моментные свойства внешней и внутренней среды. Данная система факторов специфицирована для каждой из выделенных линий бизнеса.

**6. Разработаны финансовые модели корректировки прогнозируемой величины окончательного убытка страховщика в разрезе линий бизнеса, основанные на теории нечетких множеств. Применение этих моделей позволяет повысить прогностическую силу классических методов моделирования величины страховых резервов.** Сформированные группы факторов были консолидированы в модели для расчета корректирующих коэффициентов для каждой из рассматриваемых линий бизнеса. Было построено 13 нечетко-множественных моделей для каждой из выделенных линий бизнеса. Эффективность построенных моделей проанализирована на основе изначальных эмпирических данных, позволивших исследовать эффективность методов прогнозирования окончательного убытка. В отношении исследованных линий бизнеса наблюдается снижение отклонения фактической величины убытка от прогнозируемой до 2 раз и более (таблица 2).

Таблица 2. Оценка эффективности нечетко-множественной модели

№	Метод прогнозирования	Результат прогнозирования	Отклонение от фактического результата	Скорректированный результат	Отклонение скорректированного результата
1.	Базовый метод цепной лестницы по треугольнику заявленных убытков и когорте квартала наступления страхового случая	248 717,11	153,95%	104461,1858	<b>6,66%</b>
2.	Метод цепной лестницы по треугольнику заявленных убытков с коэффициентами развития, средними для соответствующего квартала запаздывания	4 806 980,05	4808,13%	2018931,619	1961,41%
3.	Метод цепной лестницы по треугольнику заявленных убытков с коэффициентами развития, полученными по тренду	4 806 980,05	4808,13%	2018931,619	1961,41%
4.	Метод Борнхьюттера-Фергюсона по треугольнику заявленных убытков и средней арифметической убыточности заработанной страховой премии	271 532,96	177,25%	114043,8426	16,44%
5.	Мюнхенская цепная лестница	212 387,23	116,86%	89202,63755	-8,92%
6.	Метод раздельного анализа развития количества убытков и их тяжести (классический расчет цепных коэффициентов развития)	791 571,93	708,23%	332460,2107	239,46%
7.	Метод раздельного анализа развития количества убытков и их тяжести	7 045 214,95	7093,46%	2958990,277	2921,25%
8.	Базовый метод цепной лестницы по треугольнику выплат и когорте квартала наступления страхового случая	248 717,11	153,95%	104461,1858	<b>6,66%</b>
9.	Метод цепной лестницы по треугольнику выплат с коэффициентами развития, средними для соответствующего квартала запаздывания	4 806 980,05	4808,13%	2018931,619	1961,41%
10.	Метод цепной лестницы по треугольнику выплат с коэффициентами развития, средними для соответствующего квартала запаздывания	4 806 980,05	4808,13%	2018931,619	1961,41%
11.	Метод Борнхьюттера-Фергюсона по треугольнику выплат и средней арифметической убыточности заработанной страховой премии	271 532,96	177,25%	114043,8426	16,44%

### **III. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ**

В диссертационном исследовании сформулированы следующие выводы и рекомендации:

1. На основании анализа подходов к объяснению феномена страхования как передачи риска было установлено, что существующие научные подходы к пониманию страхового риска не всегда позволяют учитывать не только распределительный, но и антиэнтропийный характер формирования страховых фондов, в связи с чем объяснение понятие страхования не всегда является полным.

2. В результате приведенного исследования сделан вывод, что текущая практика финансового моделирования страховых резервов, как для регуляторных целей, так и для целей представления в отчетности, имеет ряд недостатков, оказывающих негативное влияние на оценку устойчивости субъектов страхового дела и развитие страхового рынка в целом, и нуждается в совершенствовании. Основное направление совершенствования заключается в развитии интервальной оценки величины страховых резервов.

3. На основе исследования установлено, что в наибольшей степени целям получения адекватной интервальной оценки риска соответствуют результаты использования модели коллективного риска и стохастической симуляции, связь которых с классическими методами актуарного резервирования теоретически обоснована и показана. Вместе с тем классические методы резервирования могут также быть модифицированы с целью повышения качества моделирования страховых резервов. Основными направлениями модификации здесь выступают выбор наиболее предпочтительного метода для соответствующей линии бизнеса, а также учет внешних и внутренних факторов, смещающих величину окончательного убытка относительно прогнозов, построенных исходя из внутренней статистики развития убытков в прошлом.

4. Предложены конкретные инструменты расчета и коррекции прогнозной величины страховых резервов для наиболее волатильных по уровню убыточности видов страхования. Поскольку факторы носят разнородный характер относительно размерности, а диапазоны и отнесение к категориям во многом экспертны, для операционализации учета данных факторов предлагается использование нечетко-множественного подхода.

5. Представлены рекомендации по применению выработанных методов в контексте активизировавшихся процессов изменения регуляторной и бухгалтерской методологии актуарного резервирования. В частности, механизмы получения вероятностной интервальной

оценки могут быть использованы для практического расчета поправки за нефинансовый риск в целях представления отчетности по МСФО 17. Использование же классических актуарных методов моделирования величин резервов с представленными в работе модификациями являются потенциальной основой для установления регуляторных границ величин резервов убытков для отдельных линий бизнеса.

#### **IV. ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

1. Козлов, М. Л. Влияние МСФО 17 и изменений в механизме расчета регуляторных резервов на практику интервальной оценки резервов / М. Л. Козлов // *Экономические науки.* – 2020. - № 192.– 0,6 п. л.

2. Козлов, М. Л. Обоснование применения нечетко-множественного подхода для прогнозирования величины полного убытка страховой компании / М. Л. Козлов // *Экономические науки.* - 2018. - № 164.– 0,32 п. л.

3. Козлов, М. Л. Применение непрерывных моделей распределения риска для целей резервирования на страховом рынке / М.Л. Козлов // *Вопросы экономики и права.* - 2018.- № 121.– 0,5 п. л.

4. Козлов, М. Л. Принятие управленческих решений в страховании как проявление синергетического менеджмента / М. Л. Козлов // *Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал.* - 2016. - № 5 (33). – 0,75 п. л.

5. Козлов, М. Л. Совершенствование российской системы страховой защиты / Д. А. Жилюк, М. Л. Козлов // *Вопросы экономики и права.* - 2018. - № 121.– 0,5 п. л./0,25 п. л.

6. Козлов, М. Л. Страховой суверенитет России – проблемы и перспективы / М. Л. Козлов // *Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета.* - 2018. - № 1 (109). – 0,42 п. л.

7. Козлов, М. Л. Факторная специфика развития страхового рынка РФ / М. Л. Козлов // *Экономические науки.* - 2020. - № 188.– 0,5 п. л.

8. Козлов, М. Л. Природа внешней среды в контексте страхования жизни/ М. Л. Козлов // *Экономические науки.* - 2022. - № 210.– 0,5 п. л.

9. Козлов, М. Л. Отношение субъектов к риску как предпосылка существования финансового посредничества // *Архитектура финансов: антикризисные финансовые стратегии в условиях глобальных перемен* : сборник материалов VII

Международной научно-практической конференции / М. Л. Козлов. - СПб.: Издательство Санкт-Петербургского государственного экономического университета, 2016.– 0,25 п. л.

10. Козлов, М. Л. Современные подходы к оценке рисков на базе VAR анализа по нетипизированным объектам // Россия и Санкт-Петербург: экономика и образование в XXI веке научная сессия профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов по итогам НИР за 2015 год: сборник лучших докладов / Д. А. Горулев, М. Л. Козлов. - СПб.: Издательство Санкт-Петербургского государственного экономического университета, 2016.– 0,2 п. л./0,1 п. л.

11. Козлов, М. Л. Применение моделей непрерывного распределения рисков в непропорциональном перестраховании // Экономическая безопасность: региональный аспект: сборник материалов II межвузовской научно-практической конференции. Под редакцией Т.И. Безденежных, В.В. Шапкина. / М. Л. Козлов. - СПб.: Издательство Санкт-Петербургского государственного экономического университета, 2015.– 0,3 п. л.

12. Козлов, М. Л. Кризис российской экономики и вызовы, стоящие перед российским страховым рынком // Новая реальность: модели и инструменты стабилизации экономики: сборник научных трудов / М. Л. Козлов. Под ред. В.Г. Шубаевой. - СПб.: Издательство Санкт-Петербургского государственного экономического университета, 2015.– 0,35 п. л.

13. Козлов, М. Л. Модели непрерывного распределения как основа тарификации страховых рисков // Архитектура финансов: геополитические дисбалансы и потенциал развития национальных финансовых систем: сборник материалов VI Международной научно-практической конференции / М. Л. Козлов. - СПб.: Издательство Санкт-Петербургского государственного экономического университета, 2015.– 0,25 п. л.

14. Козлов, М. Л. Применение моделей непрерывного распределения для оценки страховых рисков // Евразийское пространство в глобальном контексте: вызовы и возможности современного развития : сборник научных трудов аспирантов и молодых ученых факультета экономики и финансов санкт-петербургского государственного экономического университета / М. Л. Козлов. Под ред. В. Г. Шубаевой. - СПб.: Издательство Санкт-Петербургского государственного экономического университета, 2014. - 0,25 п. л.