

Министерство образования Республики Беларусь
Учебно-методическое объединение высших учебных заведений
Республики Беларусь по естественнонаучному образованию

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь

 А.И. Жук

16.06.2010
(дата утверждения)

Регистрационный № ТД- 6.286/тип.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ РИСКОВ СТРАХОВАНИЯ

Типовая учебная программа
для высших учебных заведений по специальности

1-31 03 05 Актуарная математика

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического
объединения вузов Республики
Беларусь по естественнонаучному
образованию



 В.В. Самохвал

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления высшего и
среднего специального образования

 Ю.И. Миксюк


16.06.2010
(дата)

Проректор по учебной и воспитательной
работе Государственного учрежде-
ния образования «Республиканский
институт высшей школы»

 В.И. Шупляк

18.05.2010
(дата)

Эксперт-нормоконтролер



18.05.2010
(дата)

Минск 2009

СОСТАВИТЕЛИ:

Г.А. Медведев, профессор кафедры теории вероятностей и математической статистики Белорусского государственного университета, доктор физико-математических наук, профессор;

В.В. Сечко, доцент кафедры теории вероятностей и математической статистики Белорусского государственного университета, кандидат технических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

кафедра прикладной математики и экономической кибернетики Учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»;

А.С. Гринберг, профессор кафедры экономико-математического моделирования в управлении Академии управления при Президенте Республики Беларусь, доктор технических наук, профессор

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой теории вероятностей и математической статистики Белорусского государственного университета

(протокол № 4 от 18.11.2008 г.)

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета

(протокол № 1 от 01.12.2008 г.);

Научно-методическим советом по прикладной математике и информатике Учебно-методического объединения вузов Республики Беларусь по естественнонаучному образованию

(протокол № 3 от 10.03.2009 г.)

Ответственный за выпуск:

В.В.Сечко

Пояснительная записка

Дисциплина «Математические модели рисков страхования» знакомит студентов с различными математическими моделями рисков, которые могут возникать в страховании. Основное внимание уделяется экономическим принципам и вытекающим из них математическим моделям, являющимся аналитической базой для определения эффективности страховых контрактов.

Основой для изучения данной дисциплины является курс «Теория вероятностей и математическая статистика».

Целью дисциплины «Математические модели рисков страхования» является изложение основных сведений о вероятностно-статистическом анализе математических моделей риска страхования. При этом исследуется роль вероятностных представлений о характере исков страховой компании. Рассматриваются типы страхования и перестрахования, вероятности разорения. Задачей дисциплины является выработка навыков построения различных математических моделей рисков, которые могут возникнуть в страховании.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- методы представления индивидуальных рисков и их различные аппроксимации;
- модели коллективного риска и аппроксимации распределений коллективного риска;
- влияние перестрахования на вероятность разорения;

уметь:

- находить различные вероятностные характеристики моделей индивидуальных рисков и коллективного риска;
- находить вероятность разорения в различных моделях;
- оценивать влияние перестрахования на вероятность разорения.

В соответствии с типовым учебным планом специальности 1-31 03 05 «Актуарная математика» учебная программа предусматривает для изучения дисциплины 145 учебных часов, в том числе 68 аудиторных часов: лекции – 34 часа, практические занятия – 34 часа.

Примерный тематический план

№	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		
		Всего	В том числе	
			Лекции	Практические занятия
1.	Раздел I. Модели индивидуального риска			
	Модели индивидуальных исков	8	4	4
2.	Аппроксимация распределений совокупных исков	8	4	4
	Раздел II. Модели коллективного риска для отдельного периода			
3.	Распределение совокупных исков	8	4	4
4.	Распределение числа исков	4	2	2
5.	Распределение величины индивидуального иска	8	4	4

	Раздел III. Модели коллективного риска для последовательности периодов			
6.	Процессы исков	8	4	4
7.	Подстроечные коэффициенты	8	4	4
8.	Максимальные совокупные потери	4	2	2
	Раздел IV. Применение теории риска			
9.	Перестрахование стоп-лосс	4	2	2
10.	Влияние перестрахования на вероятность разорения	8	4	4
	Всего	68	34	34

Содержание

Раздел I. Модели индивидуального риска

1. Модели индивидуальных исков

Величина индивидуального иска. Совокупный иск. Основные понятия модели индивидуального иска. Модель индивидуального иска в страховании жизни. Модель индивидуального иска в автомобильном страховании.

2. Аппроксимация распределений совокупных исков

Суммы независимых случайных исков. Аппроксимация распределений совокупных исков нормальными распределениями. Примеры использования аппроксимации.

Раздел II. Модели коллективного риска для отдельного периода

3. Распределение совокупных исков

Понятие коллективного риска. Составное пуассоновское распределение. Составное отрицательное биномиальное распределение. Производящая функция моментов совокупного иска.

4. Распределение числа исков

Пуассоновское распределение. Отрицательное биномиальное распределение. Пуассоновское распределение со случайным параметром.

5. Распределение величины индивидуального иска

Нормальное распределение. Гамма-распределение. Сдвинутое гамма-распределение. Свойства составного пуассоновского распределения.

Раздел III. Модели коллективного риска для последовательности периодов

6. Процессы исков

Свободные резервы страховой компании. Понятие о разорении. Способы описания исковых процессов.

7. Подстроечные коэффициенты

Модель непрерывного времени. Теорема о вероятности разорения. Модель дискретного времени.

8. Максимальные совокупные потери

Первое падение резервов ниже начального уровня. Величина фонда в момент его первого падения ниже начального уровня. Производящая функция моментов максимальных совокупных потерь.

Раздел IV. Применение теории риска

9. Перестрахование стоп-лосс

Вид контракта стоп-лосс перестрахования. Порог удержания. Нетто-премия стоп-лосс перестрахования.

10. Влияние перестрахования на вероятность разорения

Соотношение между индивидуальной и коллективной моделями риска. Относительная надбавка перестрахования. Пропорциональное перестрахование. Перестрахование эксцедента убытка и его оптимальные свойства.

Литература

Основная

1. *Медведев Г.А.* Математические модели финансовых рисков. Ч.2. Риски страхования. – Минск: БГУ, 2001. – 293 с.
2. *Медведев Г.А.* Страховая математика: Учебное пособие/ *Авт.-сост. Медведев Г.А., Сечко В.В.* – Минск: БГУ, 2003. – 267 с.
3. *Бауэрс Н.* Актуарная математика/ *Бауэрс Н., Гербер Х., Джонс Д., Несбитт Ц., Хикман Дэйл.* Пер с англ. – М.: ЯНУС-К, 2001. – 644 с.
4. *Wühlmann H.* Mathematical methods in risk theory. – Berlin: Springer-Verlag, 1996. – 324 p.
5. *Daykin C.* Practical risk theory for actuaries/ *Daykin C., Pentikainen T., Pesonen M.* – London: Chapman & Hall, 1994. – 574 p.

Дополнительная

6. Задачи по курсу «Страховая математика» (с решениями): Учебно-методическое пособие/ *Авт.-сост. Лапто П.М.* – Минск, БГУ, 2003. – 75 с.
7. *Фалин Г.И.* Теория риска для актуариев в задачах/ *Фалин Г.И., Фалин А.И.* – М.: Мир, «Научный мир», 2004. – 240 с.
8. *Фалин Г.И.* Математические основы теории страхования жизни и пенсионных схем. – М.: АНКИЛ, 2002. – 221 с.
9. *Фалин Г.И.* Математический анализ рисков в страховании. – М.: Рос. Юрид. Изд. дом, 1994. – 130 с.
10. *Panjer H.H.* Insurance risk models/ *Panjer H.H., Willmot G.E.* – Schaumburg: Society of Actuaries, 1992. – 442 p.
11. *Dickson D.C.M.* Risk models/ *Dickson D.C.M., Waters H.R.* – Edinburgh: Heriot-Watt University, 1992. – 64 p.
12. *Dickson D.C.M.* Ruin theory/ *Dickson D.C.M., Waters H.R.* – Edinburgh: Heriot-Watt University, 1992. – 63 p.