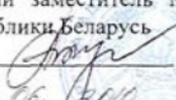


Министерство образования Республики Беларусь  
Учебно-методическое объединение высших учебных заведений  
Республики Беларусь по естественнонаучному образованию

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования  
Республики Беларусь

  
\_\_\_\_\_ А.И. Жук

16.06.2010  
(дата утверждения)

Регистрационный № ТД-6.280/тип.

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ФИНАНСОВЫХ РИСКОВ**

Типовая учебная программа

для высших учебных заведений по направлению специальности

1-31 03 06- 01 Экономическая кибернетика (математические методы и  
компьютерное моделирование в экономике)

СОГЛАСОВАНО

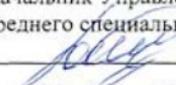
Председатель Учебно-методического  
объединения вузов Республики  
Беларусь по естественнонаучному  
образованию

  
\_\_\_\_\_ В.В. Самохвал



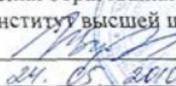
СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления высшего и  
среднего специального образования

  
\_\_\_\_\_ Ю.И. Миксюк

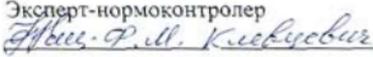
16.06.2010  
(дата)

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

  
\_\_\_\_\_ В.И. Шупляк

24.05.2010  
(дата)

Эксперт-нормоконтролер

  
\_\_\_\_\_ П.М. Клевчук

24.05.2010  
(дата)

Минск 2009

**СОСТАВИТЕЛИ:**

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

А.Ю. Харин, доцент кафедры теории вероятностей и математической статистики Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических 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:** А.Ю. Харин

### Пояснительная записка

Целью дисциплины «Математическая теория финансовых рисков» является изложение основных сведений о методах анализа математических моделей, используемых при страховании финансовых рисков. При изучении математической теории финансовых рисков студентам даются знания, требуемые на последнем этапе обучения – при выполнении заданий по преддипломной практике и дипломных работ, а также необходимые им в дальнейшем для успешной работы. При изложении курса важно на примерах показать решение типовых практических задач, возникающих при страховании финансовых рисков, с использованием изучаемой теории.

Достижение цели предполагает решение следующих задач:

- изучение основных математических методов получения теоретических результатов в математической теории финансовых рисков, а также формирование знаний по основным теоретическим результатам дисциплины;
- отработка навыков решения практических задач методами, изученными в лекционной части дисциплины;
- формирование представлений о применимости методов и результатов, изучаемых в рамках математической теории финансовых рисков, для решения задач из смежных областей.

Основу для изучения дисциплины «Математическая теория финансовых рисков» составляют базовые курсы «Теория вероятностей и математическая статистика», «Методы оптимизации», «Имитационное и статистическое моделирование», «Математический анализ». В свою очередь, знание дисциплины «Математическая теория финансовых рисков» требуется для успешного выполнения заданий по преддипломной практике и дипломных работ, а также содействует глубокому пониманию изучаемых одновременно дисциплин специализаций.

В результате изучения дисциплины студент должен:

*знать:*

- методы вычисления и анализа распределений вероятностей сумм случайных величин;
- методы вычисления вероятности разорения страховой компании;
- основные принципы начисления страховых премий и их математические свойства;

*уметь:*

- строить и анализировать математические модели рисков страхования;
- применять основные принципы начисления страховых премий;
- вычислять вероятности разорения страховых компаний.

В соответствии с типовым учебным планом направления специальности 1-31 03 06-01 «Экономическая кибернетика (математические методы и компьютерное моделирование в экономике)» учебная программа предусматривает для изучения дисциплины 123 учебных часа, в том числе 54 аудиторных часа: лекции – 36 часов, практические занятия – 18 часов.

## Примерный тематический план

№	Название темы	Количество аудиторных часов		
		Всего	В том числе	
			Лекции	Практические занятия
1	Введение	6	4	2
2	Свойства сумм случайных величин	10	6	4
3	Модели риска	8	6	2
4	Процессы коллективного риска	12	8	4
5	Модели вычисления премий	6	4	2
6	Теория разорения и применения теории риска	10	6	4
7	Заключение	2	2	—
	Всего	54	36	18

## Содержание

**1. Введение**

Понятие о риске и страховании. Исторические сведения о развитии страховых отношений. Классификация механизмов стабилизации. Особенности событий, подлежащих страхованию. Измерение финансовых потерь. Принципы определения страховых премий.

**2. Свойства сумм случайных величин**

Распределения и важнейшие свойства случайных величин, используемые в страховании. Характеристики конечных сумм. Суммы со случайным числом слагаемых. Составное распределение Пуассона.

**3. Модели риска**

Модель индивидуального риска. Аппроксимация распределений совокупных исков нормальным распределением. Модели коллективного риска для отдельного периода. Распределение совокупных исков в модели коллективного риска.

**4. Процессы коллективного риска**

Свободные резервы финансовых компаний. Разорение. Задание процессов исков. Подстроечные коэффициенты. Теоремы о разорении. Первое падение резервов ниже начального уровня. Максимальные совокупные потери.

**5. Модели вычисления премий**

Математическое и содержательное описание принципов начисления премий. Математические свойства принципов начисления премий. Кооперация страховщиков для уменьшения премий. Перестрахование. Принцип доверительности. Полная доверительность. Байесовский подход. Обмен рисками между страховщиками. Контракты типа стоп-лосс. Математические основы стоп-лосс премий.

**6. Теория разорения и применения теории риска**

Функциональные уравнения для вероятностей разорения. Прикрытие эксцедента убытка как оптимальная форма перестрахования. Перестрахование стоп-лосс.

## 7. Заключение

Современные проблемы математической теории финансовых рисков

### Литература

#### *Основная*

1. *Медведев Г.А.* Математические модели финансовых рисков / Г.А. Медведев. – Минск: БГУ, 2001. – Ч.2. Риски страхования. – 278 с.
2. *Каас Р.* Современная актуарная теория риска / Р. Каас, М. Гувертс, Ж. Дэнэ, М. Денут. – Москва: Янус-К, 2007. – 376 с.
3. *Buhlmann H.* Mathematical Methods in Risk Theory / H. Buhlman. – Berlin: Springer-Verlag, 1996. – 324 с.
4. *Ротарь В.И.* Введение в математическую теорию страхования / В.И. Ротарь, В.Е. Бенинг // Обозрение прикладной и промышленной математики. – 1994. – Т.1, вып. 5. – С. 698-779.
5. *Gerber H.* An Introduction to Mathematical Risk Theory / H. Gerber. – Homewood: Irwin Inc., 1979. – 285 с.

#### *Дополнительная*

1. *Daykin C.* Practical Risk Theory for Actuaries / C. Daykin, T. Pentikainen, M. Pesonen. – London: Chapman & Hall, 1994. – 574 с.
2. *Эмбрехтс П.* Некоторые аспекты страховой математики / П. Эмбрехтс, К. Клюпельберг // Теория вероятностей и её применения. – 1993. – Т. 38, вып. 2. – С. 374-416.