

## Оглавление

Предисловие редактора перевода .....	5
Предисловие авторов к русскому изданию .....	7
Предисловие Общества актуариев .....	9
Биографии авторов .....	10
Предисловия авторов и путеводитель по книге .....	11
Предисловие к первому изданию .....	11
Предисловие ко второму изданию .....	14
Путеводитель по книге .....	14
<b>Глава 1. Экономика страхования .....</b>	<b>21</b>
1.1. Введение .....	21
1.2. Теория полезности .....	23
1.3. Страхование и полезность .....	27
1.4. Элементы страхования .....	34
1.5. Оптимальное страхование .....	35
1.6. Замечания и литература .....	37
Приложение .....	38
Упражнения .....	38
<b>Глава 2. Модели индивидуальных рисков на коротком интервале времени .....</b>	<b>43</b>
2.1. Введение .....	43
2.2. Случайные величины, описывающие индивидуальные выплаты .....	44
2.3. Суммы независимых случайных величин .....	49
2.4. Приближения для распределения суммы .....	54
2.5. Приложения к страхованию .....	55
2.6. Замечания и литература .....	60
Упражнения .....	60
<b>Глава 3. Распределения продолжительности жизни и таблицы смертности .....</b>	<b>63</b>
3.1. Введение .....	63
3.2. Вероятности, относящиеся к возрасту в момент смерти .....	64
3.2.1. Функция дожития .....	64
3.2.2. Продолжительность предстоящей жизни для лица в возрасте $x$ .....	64
3.2.3. Пошаговая продолжительность предстоящей жизни .....	66
3.2.4. Интенсивность смертности .....	67
3.3. Таблицы смертности .....	69
3.3.1. Связь функций, содержащихся в таблице смертности, с функцией дожития .....	69
3.3.2. Пример таблицы смертности .....	70
3.4. Совокупность детерминированного дожития .....	76
3.5. Другие характеристики, связанные с таблицами смертности .....	77
3.5.1. Характеристики .....	77
3.5.2. Рекуррентные формулы .....	81
3.6. Предположения для дробных возрастов .....	81
3.7. Некоторые аналитические законы смертности .....	84
3.8. Селекционные и заключительные таблицы .....	86
3.9. Замечания и литература .....	89
Упражнения .....	91
<b>Глава 4. Страхование жизни .....</b>	<b>97</b>
4.1. Введение .....	97
4.2. Страховые договоры с выплатами в момент смерти .....	97
4.2.1. Страховые договоры с постоянными страховыми выплатами .....	98
4.2.2. Смешанное страхование .....	104

4.2.3. Отсроченное страхование .....	105
4.2.4. Страхование с изменяющимися выплатами .....	107
4.3. Страховые выплаты, производимые в конце года смерти .....	111
4.4. Соотношения между страховыми договорами с выплатами в момент смерти и в конце года смерти .....	120
4.5. Дифференциальные уравнения для страхования с выплатами в момент смерти	125
4.6. Замечания и литература .....	126
Упражнения .....	126
<b>Глава 5. Страховые аннуитеты .....</b>	<b>131</b>
5.1. Введение .....	131
5.2. Непрерывно выплачиваемые страховые аннуитеты .....	132
5.3. Страховые аннуитеты с дискретными выплатами .....	140
5.4. Страховые аннуитеты с выплатами $m$ раз в год .....	145
5.5. Аннуитеты пренумерандо и аннуитеты постнумерандо с корректирующим платежом .....	150
5.6. Замечания и литература .....	153
Упражнения .....	153
<b>Глава 6. Нетто-премии .....</b>	<b>160</b>
6.1. Введение .....	160
6.2. Непрерывная модель .....	162
6.3. Дискретная модель .....	171
6.4. Премии, выплачиваемые $m$ раз в год .....	177
6.5. Премии с корректирующим платежом .....	179
6.6. Выплаты накопительного типа .....	182
6.7. Замечания и литература .....	184
Упражнения .....	184
<b>Глава 7. Нетто-резервы .....</b>	<b>189</b>
7.1. Введение .....	189
7.2. Нетто-резервы в непрерывной модели .....	191
7.3. Другие формулы для нетто-резервов в непрерывной модели .....	197
7.4. Нетто-резервы в дискретной модели .....	200
7.5. Нетто-резервы в полунепрерывной модели .....	205
7.6. Нетто-резервы в случае нетто-премий, выплачиваемых $m$ раз в год .....	205
7.7. Нетто-резервы для премий с корректирующим платежом .....	207
7.8. Замечания и литература .....	208
Упражнения .....	209
<b>Глава 8. Анализ нетто-резервов .....</b>	<b>212</b>
8.1. Введение .....	212
8.2. Нетто-резервы для страховых договоров общего вида .....	212
8.3. Рекуррентные формулы для нетто-резервов в дискретной модели .....	216
8.4. Нетто-резервы в промежуточные моменты времени .....	220
8.5. Распределение риска по годам действия договора страхования .....	223
8.6. Дифференциальные уравнения для нетто-резервов в непрерывной модели .....	228
8.7. Замечания и литература .....	230
Упражнения .....	230
<b>Глава 9. Актуарные функции для нескольких лиц .....</b>	<b>235</b>
9.1. Введение .....	235
9.2. Совместное распределение продолжительностей предстоящей жизни .....	236
9.3. Статус дожития всех лиц из группы .....	240
9.4. Статус дожития последнего лица в группе .....	244
9.5. Вероятности и математические ожидания .....	247
9.6. Модели зависимых продолжительностей предстоящей жизни .....	249
9.6.1. Модель с возмущением .....	250
9.6.2. Связка .....	252

9.7. Выплаты по договорам страхования и по аннуитетам .....	254
9.7.1. Статусы дожития .....	254
9.7.2. Специальные аннуитеты для двух лиц .....	258
9.7.3. Реверсивные аннуитеты .....	259
9.8. Вычисления: специальные предположения о смертности .....	260
9.8.1. Законы Гомперца и Мейкема .....	261
9.8.2. Равномерное распределение .....	262
9.9. Актуарные функции, в которых учитывается очередность наступления моментов смерти .....	264
9.10. Вычисления: актуарные функции, в которых учитывается очередность наступления моментов смерти .....	267
9.11. Замечания и литература .....	269
Упражнения .....	270
<b>Глава 10. Модели выбытия по нескольким причинам .....</b>	<b>275</b>
10.1. Введение .....	275
10.2. Две случайные величины .....	276
10.3. Совокупность случайного дожития .....	282
10.4. Совокупность детерминированного дожития .....	284
10.5. Сопутствующие таблицы выбытия по единственной причине .....	286
10.5.1. Основные соотношения .....	287
10.5.2. Повозрастные коэффициенты выбытия по нескольким причинам .....	287
10.5.3. Предположение о постоянстве интенсивности выбытия в модели выбытия по нескольким причинам .....	288
10.5.4. Предположение о равномерности распределения моментов выбытия в модели выбытия по нескольким причинам .....	289
10.5.5. Проблема оценивания .....	290
10.6. Построение таблиц выбытия по нескольким причинам .....	292
10.7. Замечания и литература .....	297
Упражнения .....	297
<b>Глава 11. Приложения теории выбытия по нескольким причинам .....</b>	<b>303</b>
11.1. Введение .....	303
11.2. Актуарные настоящие стоимости и их численный расчет .....	304
11.3. Нетто-премии и нетто-резервы .....	307
11.4. Примеры выкупных сумм, которые можно не учитывать при определении премий и резервов .....	308
11.5. Расчеты в пенсионных схемах .....	312
11.5.1. Демографические предположения .....	312
11.5.2. Прогнозирование будущих пенсионных выплат и взносов .....	313
11.5.3. Схемы с установленными выплатами .....	316
11.5.4. Схемы с установленными взносами .....	318
11.6. Выплаты на случай потери трудоспособности по индивидуальным договорам страхования жизни .....	320
11.6.1. Выплаты на случай потери трудоспособности .....	320
11.6.2. Освобождение от уплаты премий .....	321
11.6.3. Нетто-премии и резервы .....	322
11.7. Замечания и литература .....	323
Упражнения .....	324
<b>Глава 12. Модели коллективных рисков на коротком интервале времени .....</b>	<b>328</b>
12.1. Введение .....	328
12.2. Распределение суммарных страховых выплат .....	329
12.3. Выбор основных распределений .....	332
12.3.1. Распределение для с.в. $N$ .....	333
12.3.2. Распределение величины индивидуальных страховых выплат .....	335
12.4. Свойства некоторых сложных распределений .....	337

12.5. Аппроксимации распределения суммарных выплат .....	344
12.6. Замечания и литература .....	348
Приложение .....	349
Упражнения .....	351
<b>Глава 13. Модели коллективных рисков на длительном интервале времени</b> .....	<b>355</b>
13.1. Введение .....	355
13.2. Модель с дискретным временем .....	357
13.3. Модель с непрерывным временем .....	361
13.4. Вероятности разорения и распределение страховых выплат .....	364
13.5. Величина рискового резерва, впервые оказавшегося ниже начального значения .....	369
13.6. Максимальные суммарные потери .....	370
13.7. Замечания и литература .....	375
Приложение .....	377
Упражнения .....	380
<b>Глава 14. Приложения теории риска</b> .....	<b>384</b>
14.1. Введение .....	384
14.2. Распределение величины страховых выплат .....	384
14.3. Аппроксимация индивидуальной модели .....	390
14.4. Перестрахование эксцедента убыточности .....	393
14.5. Анализ перестрахования с помощью теории разорения .....	398
14.6. Замечания и литература .....	405
Приложение .....	406
Упражнения .....	407
<b>Глава 15. Модели страхования, включающие расходы</b> .....	<b>410</b>
15.1. Введение .....	410
15.2. Модели, учитывающие расходы .....	411
15.2.1. Премии и резервы .....	411
15.2.2. Бухгалтерский учет .....	414
15.3. Выкупные суммы .....	417
15.3.1. Премии и резервы .....	417
15.3.2. Бухгалтерский учет .....	418
15.4. Виды расходов .....	422
15.5. Алгебраические основы бухгалтерского учета: модель с единственной причиной выбытия .....	425
15.6. Доля активов .....	429
15.6.1. Рекуррентные соотношения .....	429
15.6.2. Бухгалтерский учет .....	431
15.7. Расходы, резервы и договор страхования жизни общего вида .....	432
15.8. Замечания и литература .....	435
Упражнения .....	435
<b>Глава 16. Некоторые аспекты отчетности и регулирования</b> .....	<b>440</b>
16.1. Введение .....	440
16.2. Денежные стоимости .....	440
16.3. Право изменения условий договора .....	443
16.3.1. Оплаченное страхование .....	443
16.3.2. Измененный срок страхования .....	444
16.3.3. Автоматический заем на уплату премий .....	446
16.4. Премии и экономические соображения .....	447
16.4.1. Естественные премии .....	448
16.4.2. Целевое значение фонда .....	448
16.4.3. Целевое значение нормы доходности .....	449
16.4.4. Целевые значения риска .....	451
16.5. Поправки на накопленный опыт .....	452

16.6. Методы модифицированного резерва .....	454
16.7. Метод полного подготовительного периода .....	457
16.8. Метод модифицированного подготовительного периода .....	460
16.9. Изменяющиеся премии или страховые выплаты .....	461
16.9.1. Определение резервов .....	462
16.9.2. Денежные стоимости .....	464
16.10. Замечания и литература .....	466
Упражнения .....	467
<b>Глава 17. Особые виды страхования и аннуитетов .....</b>	<b>472</b>
17.1. Введение .....	472
17.2. Особые типы аннуитетов .....	472
17.3. Страхование на случай потери кормильца .....	474
17.4. Договоры переменного страхования .....	475
17.4.1. Переменные аннуитеты .....	476
17.4.2. Переменное страхование жизни с переменными премиями .....	477
17.4.3. Переменное страхование жизни с фиксированными премиями .....	478
17.4.4. Оплаченное увеличение страховой суммы .....	478
17.5. Договоры страхования с гибкими условиями .....	479
17.5.1. Пример договора с гибкими условиями .....	480
17.5.2. Еще один вариант страхования .....	482
17.6. Ускоренные выплаты .....	484
17.6.1. Единовременные выплаты .....	485
17.6.2. Периодические выплаты .....	486
17.7. Замечания и литература .....	487
Упражнения .....	488
<b>Глава 18. Развитие теории для нескольких лиц .....</b>	<b>490</b>
18.1. Введение .....	490
18.2. Более общие статусы .....	490
18.3. Сложные статусы .....	496
18.4. Вероятности и страховые выплаты, зависящие от очередности смертей .....	498
18.5. Сложные актуарные функции, зависящие от очередности смертей .....	500
18.6. Еще о реверсивных аннуитетах .....	503
18.7. Нетто-премии и нетто-резервы .....	505
18.8. Замечания и литература .....	507
Приложение .....	508
Упражнения .....	510
<b>Глава 19. Математическая демография .....</b>	<b>515</b>
19.1. Введение .....	515
19.2. Диаграмма Лексиса .....	515
19.3. Непрерывная демографическая модель .....	516
19.4. Понятия стационарного и стабильного населений .....	521
19.5. Актуарные приложения .....	524
19.6. Динамика изменения населения .....	527
19.7. Замечания и литература .....	530
Упражнения .....	530
<b>Глава 20. Теория финансирования пенсионных схем .....</b>	<b>534</b>
20.1. Введение .....	534
20.2. Модель .....	535
20.3. Метод конечного финансирования .....	536
20.4. Основные актуарные функции для пенсионеров .....	538
20.4.1. Актуарная настоящая стоимость будущей пенсии $(rA)_t$ .....	538
20.4.2. Уровень пенсионных выплат $B_t$ .....	538
20.4.3. Уравнение баланса .....	539
20.5. Нарастание актуарных обязательств .....	541

20.6. Основные актуарные функции для работающих.....	542
20.6.1. Актуарная настоящая стоимость $(aA)_t$ будущих пенсионных выплат ...	542
20.6.2. Уровень нормальных расходов $P_t$ .....	543
20.6.3. Актуарные выросшие обязательства $(aV)_t$ .....	544
20.6.4. Актуарная настоящая стоимость будущих нормальных расходов $(Pa)_t$	545
20.7. Методы индивидуальных актуарных расходов .....	547
20.8. Методы групповых актуарных расходов .....	550
20.9. Основные актуарные функции для объединенной группы работающих и пенсионеров .....	553
20.10. Замечания и литература .....	554
Упражнения .....	555
<b>Глава 21. Проценты как случайная величина .....</b>	<b>559</b>
21.1. Введение .....	559
21.1.1. Учет изменчивости процентов .....	559
21.1.2. Обозначения и предварительные сведения .....	561
21.2. Сценарии .....	561
21.2.1. Детерминистические сценарии .....	562
21.2.2. Случайные сценарии: детерминированные процентные ставки .....	564
21.3. Независимые процентные ставки .....	566
21.4. Зависимые процентные ставки .....	571
21.4.1. Модель скользящего среднего .....	571
21.4.2. Реализация .....	574
21.5. Модели финансовой экономики .....	576
21.5.1. Информация о ценах и сроках погашения .....	576
21.5.2. Стохастические модели .....	579
21.6. Управление процентным риском .....	583
21.6.1. Иммунизация .....	583
21.6.2. Общая стохастическая модель .....	585
21.7. Замечания и литература .....	586
Упражнения .....	587
<b>Приложение 1. Таблица нормального распределения .....</b>	<b>591</b>
<b>Приложение 2А. Иллюстративная таблица смертности .....</b>	<b>592</b>
<b>Приложение 2В. Иллюстративная таблица выбытия из совокупности работающих ..</b>	<b>600</b>
<b>Приложение 3. Обозначения .....</b>	<b>601</b>
<b>Приложение 4. Общие правила для обозначений актуарных функций .....</b>	<b>606</b>
<b>Приложение 5. Некоторые математические формулы, применяемые в актуарной математике .....</b>	<b>611</b>
<b>Приложение 6. Литература .....</b>	<b>614</b>
<b>Приложение 7. Ответы к упражнениям .....</b>	<b>624</b>
<b>Предметный указатель .....</b>	<b>644</b>