

Содержание

Предисловие	29
Глава 1. Введение	33
1.1. Биржевые рынки	34
Электронные рынки	35
1.2. Внебиржевые рынки	36
Объем рынка	37
1.3. Форвардные контракты	38
Выплаты по форвардным контрактам	39
Форвардные цены и спот-цены	40
1.4. Фьючерсные контракты	41
1.5. Опционы	41
1.6. Виды трейдеров	45
1.7. Хеджеры	46
Пример хеджирования с помощью форвардных контрактов	46
Пример хеджирования с помощью опционов	47
Сравнение	48
1.8. Спекулянты	48
Пример спекуляции с помощью фьючерсов	49
Пример спекуляции с помощью опционов	50
Сравнение	51
1.9. Арбитражеры	51
1.10. Опасности	53
Резюме	54
Дополнительная литература	55
Вопросы и задачи	55
Упражнения	58
Глава 2. Механизм функционирования фьючерсных рынков	60
2.1. Основы	60
Закрытие позиций	61
2.2. Спецификация фьючерсного контракта	63
Актив	63
Величина контракта	63
Условия поставки	64
Месяцы поставки	64
Котировка цен	64
Лимиты цен и позиций	65
2.3. Сходимость фьючерсной цены к цене спот	65

2.4. Маржинальные операции	66
Ежедневный расчет	66
Дополнительные подробности	69
Расчетная палата и клиринговая маржа	70
Кредитный риск	70
2.5. Внебиржевые рынки	71
Обеспечение	71
Обеспечение на внебиржевых рынках	71
Использование расчетных палат на внебиржевом рынке	73
2.6. Рыночные котировки	75
Цены	77
Расчетные цены	77
Количество открытых контрактов и объем торгов	78
Характер фьючерсных цен	78
2.7. Поставка	79
Денежный расчет	80
2.8. Виды трейдеров и приказов	80
Приказы	80
2.9. Регулирование фьючерсных рынков	82
Нарушения правил торговли	83
2.10. Бухгалтерский учет и налоги	83
Бухгалтерский учет	83
Налоги	85
2.11. Форвардные и фьючерсные контракты	86
Прибыль от фьючерсного или форвардного контракта	86
Котировка валютных курсов	87
Резюме	87
Дополнительная литература	88
Вопросы и задачи	88
Упражнения	91
Глава 3. Стратегии хеджирования с помощью фьючерсов	93
3.1. Основные принципы	94
Короткие хеджинговые позиции	94
Длинные хеджинговые позиции	95
3.2. Аргументы за и против хеджирования	96
Хеджирование и акционеры	97
Хеджирование и конкуренты	97
Хеджирование может снижать прибыль	98
3.3. Базисный риск	100
Базис	100
Выбор контракта	103
3.4. Перекрестное хеджирование	105
Вычисление оптимального коэффициента хеджирования	105
Оптимальное количество контрактов	107
Корректировка хеджа	108

3.5. Фьючерсы на фондовые индексы	109
Фондовые индексы	110
Хеджирование портфеля обыкновенных акций	111
Изменение коэффициента β	114
Выгоды от владений акциями отдельной компании	115
3.6. Пролонгирование хеджингового контракта	116
Резюме	118
Дополнительная литература	119
Вопросы и задачи	120
Упражнения	122
Приложение 3.1. Модель оценивания капитальных активов	125
Глава 4. Процентные ставки	127
4.1. Виды процентных ставок	127
Казначейские ставки	128
Ставка LIBOR	128
Ставки репо	129
Безрисковая процентная ставка	129
4.2. Начисление процентных ставок	130
Непрерывное начисление	132
4.3. Нуль-купонные ставки	133
4.4. Оценка облигаций	134
Доходность облигации	134
Номинальная доходность	135
4.5. Вычисление казначейских нуль-купонных ставок	135
4.6. Форвардные ставки	138
4.7. Соглашения о форвардных ставках	141
Оценка	143
4.8. Дюрация	144
Модифицированная дюрация	146
Портфели облигаций	147
4.9. Выпуклость	148
4.10. Теории временной структуры процентных ставок	149
Управление чистым процентным доходом	150
Ликвидность	152
Резюме	153
Дополнительная литература	154
Вопросы и задачи	154
Упражнения	157
Глава 5. Определение цен форвардных и фьючерсных контрактов	159
5.1. Инвестиционные и потребительские активы	159
5.2. Продажа без покрытия	160
5.3. Предположения и обозначения	162

5.4. Форвардная цена инвестиционного актива	163
Обобщение	164
Что делать, если продажа без покрытия невозможна	166
5.5. Известный доход	166
Обобщение	168
5.6. Известная доходность	169
5.7. Оценка форвардных контрактов	170
5.8. Совпадают ли форвардная и фьючерсная цены	172
5.9. Фьючерсные цены на фондовые индексы	173
Индексный арбитраж	175
5.10. Форвардные и фьючерсные контракты на иностранную валюту	176
Иностранная валюта как актив с известной доходностью	180
5.11. Товарные фьючерсы	180
Стоимость хранения	180
Потребительские товары	181
Удобная доходность	183
5.12. Чистая стоимость финансирования	183
5.13. Варианты поставки	184
5.14. Фьючерсные цены и ожидаемые будущие спот-цены	184
Кейнс и Хикс	185
Риск и доходность	185
Риск, связанный с фьючерсной позицией	186
Нормальный депорт и контанго	187
Резюме	187
Дополнительная литература	189
Вопросы и задачи	189
Упражнения	192
Глава 6. Процентные фьючерсы	194
6.1. Календарные поправки и соглашения о котировках	194
Календарные поправки	194
Котировка казначейских векселей США	196
Котировка казначейских облигаций США	197
6.2. Фьючерсы на казначейские облигации	197
Котировки	199
Коэффициенты пересчета	199
Облигация с наиболее дешевой поставкой	201
Определение фьючерсных цен	202
6.3. Фьючерсы на евродоллары	204
Сравнение форвардных и фьючерсных процентных ставок	207
Коррекция выпуклости	208
Применение фьючерсов на евродоллары	
для продолжения нулевой кривой ставки LiBOR	209
6.4. Стратегии хеджирования, основанные на манипулировании дюрацией	210
6.5. Хеджирование портфелей активов и долговых обязательств	212

<i>Содержание</i>	11
Резюме	213
Дополнительная литература	214
Вопросы и задачи	214
Упражнения	217
Глава 7. Свопы	219
7.1. Механизм процентных свопов	219
Ставка LIBOR	220
Иллюстрация	220
Применение свопов для преобразования обязательств	223
Применение свопов для преобразования активов	224
Роль финансовых посредников	224
Маркет-мейкеры	225
7.2. Календарные поправки	227
7.3. Подтверждения	227
7.4. Сравнительное преимущество	229
Критика сравнительных преимуществ	231
7.5. Природа ставок свопов	232
7.6. Построение нулевой кривой LIBOR/своп	233
7.7. Оценка процентных свопов	234
Оценка свопов с помощью цен облигаций	234
Оценка свопов с помощью соглашений о форвардных ставках	237
7.8. Индексные свопы овернайт	240
7.9. Валютные свопы	241
Иллюстрация	241
Применение валютных свопов для преобразования долговых обязательств и активов	242
Сравнительные преимущества	242
7.10. Оценка валютных свопов	245
Оценка валютного свопа с помощью цен облигаций	245
Оценка валютного свопа в виде портфеля форвардных контрактов	246
7.11. Кредитный риск	247
Расчетные палаты	250
7.12. Другие виды свопов	250
Разновидности стандартного процентного свопа	250
Другие валютные свопы	251
Свопы обыкновенных акций	252
Опционы	252
Товарные свопы, свопы волатильности и другие экзотические инструменты	252
Резюме	253
Дополнительная литература	253
Вопросы и задачи	254
Упражнения	257

Глава 8. Секьюритизация и кредитный кризис 2007 года	259
8.1. Секьюритизация	259
Ценные бумаги, обеспеченные активами	260
Обязательства, обеспеченные долгом на основе ABS-бумаг	263
8.2. Рынок жилой недвижимости США	264
Снижение стандартов кредитования	265
Секьюритизация субстандартных ипотек	266
Пузырь лопнул	267
Убытки	268
Кредитные кризисы	269
8.3. Что пошло не так?	269
Регуляторный арбитраж	271
8.4. Последствия	272
Резюме	273
Дополнительная литература	275
Вопросы и задачи	275
Упражнения	276
Глава 9. Механизм функционирования опционных рынков	277
9.1. Виды опционов	278
Опционы “колл”	278
Опционы “пут”	279
Досрочное исполнение	280
9.2. Опционные позиции	280
9.3. Базовые активы	282
Опционы на акции	282
Валютные опционы	283
Опционы на фондовые индексы	283
Фьючерсные опционы	283
9.4. Характеристика фондовых опционов	284
Дата истечения	284
Цены исполнения	284
Терминология	285
Опционы FLEX	286
Дивиденды и дробление акций	286
Позиционные лимиты и лимиты исполнения	288
9.5. Торговля	288
Маркет-мейкеры	288
Компенсирующие приказы	289
9.6. Комиссионные вознаграждения	289
9.7. Маржинальная торговля	290
Продажа непокрытых опционов	291
Другие правила	292
9.8. Опционная расчетная палата	292
Исполнение опциона	293

9.9. Регулирование	293
9.10. Налогообложение	294
Правило фиктивной сделки	294
Конструктивные продажи	294
9.11. Варранты, управленческие акционерные опционы и конвертируемые облигации	296
9.12. Внебиржевой рынок	296
Резюме	297
Дополнительная литература	298
Вопросы и задачи	298
Упражнения	300
Глава 10. Свойства фондовых опционов	302
10.1. Факторы, влияющие на цены опционов	302
Цена акции и цена исполнения	303
Срок действия	303
Волатильность	305
Безрисковая процентная ставка	306
Размер будущих дивидендов	306
10.2. Предположения и обозначения	306
10.3. Предельные цены опционов	307
Верхняя граница	307
Нижняя граница для опционов на покупку бездивидендной акции	308
Нижняя граница для опционов на продажу бездивидендной акции	309
10.4. Паритет опционов “колл” и “пут”	311
Американские опционы	315
10.5. Опционы на покупку бездивидендных акций	315
Границы	316
10.6. Опционы на продажу бездивидендных акций	317
Границы	318
10.7. Влияние дивидендов	319
Нижняя граница стоимости опционов “колл” и “пут”	320
Досрочное исполнение	320
Паритет опционов “колл” и “пут”	321
Резюме	321
Дополнительная литература	322
Вопросы и задачи	322
Упражнения	324
Глава 11. Стратегии торговли акциями с использованием опционов	326
11.1. Ноты с защитой капитала	326
11.2. Стратегии, использующие один опцион и акции одной компании	329
11.3. Спрэды	331
Бычьи спрэды	331
Медвежьи спрэды	333

Спрэды “коробка”	335
Спрэды “бабочка”	337
Календарные спрэды	339
Диагональные спрэды	340
11.4. Комбинации	341
Стрэдл	341
Стрип и стрэп	342
Стрэнгл	343
11.5. Другие формы выплаты	344
Резюме	345
Дополнительная литература	345
Вопросы и задачи	346
Упражнения	347
Глава 12. Биномиальные деревья	349
12.1. Одноступенчатая биномиальная модель	349
Обобщение	351
Игнорирование курса акций	353
12.2. Риск-нейтральное оценивание	353
Пример одноступенчатой биномиальной модели	355
Реальный и риск-нейтральный мир	356
12.3. Двухступенчатые биномиальные деревья	356
Обобщение	358
12.4. Пример оценки стоимости опциона “пут”	360
12.5. Американские опционы	360
12.6. Коэффициент дельта	362
12.7. Сопоставление волатильности с помощью параметров u и d	363
12.8. Формулы биномиального дерева	365
12.9. Увеличение количества шагов по времени	366
12.10. Использование программы DerivaGem	367
12.11. Опционы на другие активы	367
Опционы на акции с непрерывно начисляемой дивидендной доходностью	368
Опционы на фондовые индексы	368
Валютные опционы	369
Фьючерсные опционы	370
Резюме	372
Дополнительная литература	372
Вопросы и задачи	373
Упражнения	374
Приложение 12.1. Вывод формулы Блэка–Шоулза–Мертон	
для оценки опциона с помощью биномиального дерева	376

Глава 13. Винеровские процессы и лемма Ито	380
13.1. Марковское свойство	381
13.2. Стохастические процессы с непрерывным временем	382
Винеровские процессы	383
Обобщенный винеровский процесс	384
Процесс Ито	387
13.3. Процесс, описывающий изменение цены акции	388
Модель с дискретным временем	389
Метод Монте–Карло	390
13.4. Параметры	392
13.5. Коррелированные процессы	392
13.6. Лемма Ито	393
Применение к форвардным контрактам	394
13.7. Свойство логнормальности	395
Резюме	396
Дополнительная литература	397
Эффективные рынки и марковское свойство цен акций	397
Стохастические процессы	397
Вопросы и задачи	398
Упражнения	400
Приложение 13.1. Доказательство леммы Ито	402
Глава 14. Модель Блэка–Шоулза–Мертон	405
14.1. Логнормальное свойство цен акций	406
14.2. Распределение ставки доходности	408
14.3. Ожидаемая доходность	409
14.4. Волатильность	411
Оценка волатильности по ретроспективным данным	412
Операционные и календарные дни	414
14.5. Концепции, лежащие в основе дифференциального уравнения Блэка–Шоулза–Мертон	416
Предположения	417
14.6. Вывод дифференциального уравнения Блэка–Шоулза–Мертон	418
Цены котируемых деривативов	420
14.7. Риск-нейтральная оценка	421
Применение модели Блэка–Шоулза–Мертон для оценки форвардных контрактов на поставку акций	422
14.8. Формулы Блэка–Шоулза–Мертон	423
Свойства формул Блэка–Шоулза–Мертон	425
14.9. Интегральная функция нормального распределения	426
14.10. Варранты и управленческие акционерные опционы	427
14.11. Подразумеваемая волатильность	429
Индекс VIX	430
14.12. Дивиденды	431

Европейские опционы	431
Американские опционы	433
Аппроксимация Блэка	434
Резюме	436
Дополнительная литература	437
Распределение изменений цены акции	437
Модель Блэка–Шоулза–Мертон	437
Риск-нейтральные оценки	437
О причинах волатильности	438
Вопросы и задачи	438
Упражнения	441
Приложение 14.1. Доказательство формулы Блэка–Шоулза–Мертон	443
Ключевой результат	443
Доказательство ключевого результата	443
Результат Блэка–Шоулза–Мертон	445
Глава 15. Управленческие фондовые опционы	446
15.1. Контрактные условия	447
Решение о досрочном исполнении	447
15.2. Соответствуют ли опционы интересам акционеров и менеджеров	448
15.3. Вопросы бухгалтерского учета	450
Нетрадиционные опционные планы	451
15.4. Оценка	452
Поверхностная оценка	452
Расчеты по биномиальному дереву	453
Мультипликатор исполнения	456
Рыночный подход	456
Размывание акционерного капитала	457
15.5. Скандалы, связанные с датировкой задним числом	457
Резюме	459
Дополнительная литература	460
Вопросы и задачи	460
Упражнения	462
Глава 16. Опционы на фондовые индексы и валюту	463
16.1. Опционы на фондовые индексы	463
Страхование инвестиционного портфеля	464
Страхование инвестиционного портфеля, коэффициент бета которого не равен 1,0	464
16.2. Валютные опционы	466
Диапазонный форвардный контракт	467
16.3. Оценка опционов на акции с известной дивидендной доходностью	469
Нижние границы для цен опциона	470
Паритет опционов “пут” и “колл”	470
Формулы для вычисления цен опционов	471
Дифференциальное уравнение и риск-нейтральные оценки	471

16.4. Оценка опционов на акции с известной дивидендной доходностью	472
Форвардные цены	474
Подразумеваемая дивидендная доходность	475
16.5. Оценка европейских валютных опционов	475
Использование форвардного валютного курса	476
16.6. Американские опционы	477
Резюме	478
Дополнительная литература	479
Вопросы и задачи	479
Упражнения	482
Глава 17. Опционы на фьючерсы	484
17.1. Природа фьючерсных опционов	484
Месяцы поставки	486
Опционы на процентные фьючерсы	486
17.2. Причины популярности фьючерсных опционов	488
17.3. Европейские реальные и фьючерсные опционы	489
17.4. Паритет между опционами “колл” и “пут”	489
17.5. Границы фьючерсных опционов	491
17.6. Оценка фьючерсных опционов с помощью биномиальных деревьев	491
Обобщение	493
Многоуровневые деревья	494
17.7. Дрейф фьючерсных цен в риск-нейтральном мире	494
Дифференциальное уравнение	495
17.8. Модель Блэка для оценки фьючерсных опционов	496
Использование модели блэка вместо модели Блэка–Шоулза–Мертон	497
17.9. Американские фьючерсные и реальные опционы	498
17.10. Маржевые опционы	498
Резюме	500
Дополнительная литература	500
Вопросы и задачи	500
Упражнения	503
Глава 18. Управление риском: использование “греческих” коэффициентов	504
18.1. Иллюстрация	505
18.2. Непокрытые и покрытые позиции	505
18.3. Стратегия ограничения убытков	506
18.4. Дельта-хеджирование	508
Коэффициенты дельта, характеризующие европейские фондовые опционы	510
Динамические аспекты дельта-хеджирования	512
За счет чего образуется стоимость	515
Коэффициент дельта инвестиционного портфеля	516
Стоимость транзакций	516

18.5. Коэффициент тета	517
18.6. Коэффициент гамма	519
Создание гамма-нейтрального портфеля	521
Вычисление коэффициента гамма	522
18.7. Зависимости между коэффициентами дельта, тета и гамма	524
18.8. Коэффициент вега	524
18.9. Коэффициент ρ	527
18.10. Практическое хеджирование	528
18.11. Анализ сценариев	529
18.12. Расширение формул	530
Коэффициент дельта форвардных контрактов	531
Коэффициенты дельта фьючерсных контрактов	532
18.13. Страхование инвестиционного портфеля	533
Использование индексных фьючерсов	535
18.14. Волатильность фондового рынка	537
Резюме	537
Дополнительная литература	539
Вопросы и задачи	539
Упражнения	542
Приложение 18.1. Разложение Тейлора и параметры хеджирования	544
Глава 19. “улыбки волатильности”	545
19.1. Почему “улыбки волатильности” для опционов “колл” и “пут” одинаковы	545
19.2. Валютные опционы	547
Эмпирические результаты	549
Причины “улыбки волатильности” валютных опционов	550
19.3. Опционы на акции	551
Объяснение “улыбки волатильности” опционов на акции	553
19.4. Альтернативные способы характеристики “улыбки волатильности”	553
19.5. Временная структура волатильности и поверхности волатильности	554
19.6. Греческие коэффициенты	556
19.7. Роль модели	556
19.8. Ситуация, в которой допускается один большой скачок	557
Резюме	559
Дополнительная литература	559
Вопросы и задачи	560
Упражнения	562
Приложение 19.1. Определение подразумеваемых риск-нейтральных распределений по “улыбкам волатильности”	564
Глава 20. Основные вычислительные процедуры	567
20.1. Биномиальные деревья	567
Риск-нейтральная оценка	568
Определение параметров p , u и d	569

Дерево, описывающее изменения цены акции	570
Обратный обход дерева	571
Алгебраическая интерпретация	573
Оценки греческих коэффициентов	575
20.2. Использование биномиальных деревьев для оценки индексных, валютных и фьючерсных опционов	577
20.3. Использование биномиальных деревьев для оценки акций с дивидендами	579
Известная дивидендная доходность	580
Известный долларовый дивиденд	581
Метод контрольной величины	584
20.4. Альтернативные методы построения деревьев	584
Триномиальные деревья	587
20.5. Параметры, зависящие от времени	587
20.6. Моделирование по методу Монте–Карло	589
Деривативы, зависящие от нескольких рыночных переменных	594
Генерирование случайных нормально распределенных чисел	594
Количество испытаний	595
Случайное блуждание по дереву	596
Вычисление греческих коэффициентов	597
Приложения	598
20.7. Процедуры уменьшения дисперсии	598
Метод противоположной переменной	598
Метод контрольной величины	599
Важность правильного выбора траекторий	599
Стратифицированный выбор	600
Сопоставление моментов	600
Использование псевдослучайных последовательностей	601
20.8. Конечно-разностные методы	601
Неявный конечно-разностный метод	603
Явный конечно-разностный метод	606
Замена переменной	609
Связь с триномиальным деревом	610
Другие конечно-разностные методы	612
Применение конечно-разностных методов	613
Резюме	613
Дополнительная литература	614
Общие темы	614
Деревья	614
Метод Монте–Карло	615
Конечно-разностные методы	615
Вопросы и задачи	615
Упражнения	618
Глава 21. VAR – интегральная стоимостная мера риска	620
21.1. Показатель VAR	621
Горизонт времени	623

21.2. Историческое моделирование	624
Иллюстрация: инвестиции в четыре фондовых индекса	625
21.3. Построение моделей	629
Суточная волатильность	629
Инвестиционный портфель, состоящий из акций одной компании	630
Портфель, состоящий из акций двух компаний	631
Выгоды диверсификации	632
21.4. Линейная модель	633
Корреляционная и ковариационная матрицы	634
Учет процентных ставок	635
Приложения линейной модели	636
Линейная модель и опционы	637
21.5. Квадратичная модель	638
21.6. Метод Монте–Карло	642
21.7. Сравнение подходов	643
21.8. Стресс-тесты и обратное тестирование	643
21.9. Анализ главных компонентов	644
Вычисление показателя VaR с помощью анализа главных компонентов	647
Резюме	648
Дополнительная литература	649
Вопросы и задачи	650
Упражнения	652
Глава 22. Оценки волатильности и корреляции	654
22.1. Оценка волатильности	655
Схемы взвешивания	656
22.2. Модель экспоненциально взвешенного скользящего среднего	657
22.3. Модель GARCH(1,1)	659
Веса	660
Возвращение к среднему значению	661
22.4. Сравнительный анализ моделей	661
22.5. Метод максимального правдоподобия	661
Оценка постоянной дисперсии	662
Оценка параметров модели GARCH(1, 1)	663
Насколько хороша модель?	666
22.6. Применение модели GARCH(1, 1) для прогнозирования	
волатильности	668
Временная структура волатильности	669
Влияние колебаний волатильности	671
22.7. Корреляция	671
Условие согласованности оценок ковариации	673
22.8. Использование модели ewma в примере с четырьмя индексами	674
Резюме	677
Дополнительная литература	677
Вопросы и задачи	678
Упражнения	680

Глава 23. Кредитный риск	682
23.1. Кредитные рейтинги	682
23.2. Вероятности дефолтов	683
Интенсивность дефолтов	684
23.3. Степени возмещения	685
23.4. Оценка вероятностей дефолтов, исходя из цен облигаций	686
Более точные вычисления	686
Безрисковая процентная ставка	688
Свопы активов	689
23.5. Сравнение оценок вероятностей дефолтов	689
Сравнение риск-нейтральных и реальных оценок	692
Какую оценку вероятности дефолта следует использовать	693
23.6. Оценки вероятности дефолта на основе цен акций	694
23.7. Кредитный риск, связанный с деривативными транзакциями	696
Уточнение оценок производных финансовых инструментов с учетом риска дефолта контрагента	697
23.8. Уменьшение кредитного риска	699
Взаимозачет	700
Обеспечение	701
Понижающие триггеры	702
23.9. Корреляция между дефолтами	703
Модель гауссовых пакетов	705
Применение факторных моделей для описания корреляционной структуры	707
23.10. Стоимостная мера кредитного риска	708
Метод CreditMetrics	709
Резюме	710
Дополнительная литература	711
Вопросы и задачи	712
Упражнения	715
Глава 24. Кредитные деривативы	716
24.1. Свопы кредитных дефолтов	717
Свопы кредитных дефолтов и доходность облигаций	720
Облигация, наиболее дешевая для поставки	721
24.2. Оценка свопов кредитных дефолтов	722
Переоценка свопов кредитных дефолтов	725
Оценка вероятностей дефолта	725
Бинарные свопы кредитных дефолтов	725
Насколько важной является степень возмещения?	726
Будущее рынка свопов кредитных дефолтов	726
24.3. Кредитные индексы	727
24.4. Использование фиксированных купонов	728
24.5. Форвардные контракты и опционы на свопы кредитных дефолтов	730
24.6. Пакетные свопы кредитных дефолтов	730

24.7. Своп на совокупную доходность	731
24.8. Обеспеченные долговые обязательства	732
Синтетические обеспеченные долговые обязательства	732
Стандартные портфели и торговля отдельными траншами	734
24.9. Роль корреляции в пакетных свопах кредитных дефолтов и обеспеченных долговых обязательств	735
24.10. Оценка синтетических обеспеченных долговых обязательств	736
Использование модели гауссовых пакетов для определения времени дефолта	737
Оценка свопа k -го кредитного дефолта	740
Подразумеваемая корреляция	741
Оценка нестандартных траншей	743
24.11. Альтернативы стандартной рыночной модели	744
Неоднородная модель	744
Другие пакеты	744
Случайные факторные нагрузки	745
Модель подразумеваемого пакета	745
Динамические модели	746
Резюме	746
Дополнительная литература	747
Вопросы и задачи	748
Упражнения	749
Глава 25. Экзотические опционы	751
25.1. Пакеты	752
25.2. Нестандартные американские опционы	752
25.3. Разрывные опционы	753
25.4. Форвардные опционы с отложенным стартом	754
25.5. Замкнутые опционы	755
25.6. Сложные опционы	755
25.7. Опционы с правом выбора	756
25.8. Барьерные опционы	757
25.9. Бинарные опционы	760
25.10. Опционы “с оглядкой назад”	761
25.11. Опционы выкрика	763
25.12. Азиатские опционы	764
25.13. Опционы на обмен активов	766
25.14. Пакетные опционы	768
25.15. Свопы волатильности и дисперсии	768
Оценка свопа дисперсии	769
Оценка свопа волатильности	770
Индекс VIX	771
25.16. Статическая репликация опционов	772
Резюме	775

Дополнительная литература	776
Вопросы и задачи	777
Упражнения	779
Глава 26. Еще раз о моделях и вычислительных процедурах	782
26.1. Альтернативы модели Блэка–Шоулза–Мертон	783
Модель дисперсии с постоянной эластичностью	783
Модель скачкообразной диффузии мертона	785
Модель гамма-дисперсии	787
26.2. Модели стохастической волатильности	790
26.3. Модель подразумеваемой волатильности	792
26.4. Конвертируемые облигации	793
26.5. Деривативы, зависящие от предыстории	797
Иллюстрация на основе опциона “с оглядкой назад”	798
Обобщение	800
26.6. Барьерные опционы	802
Модель адаптивной сетки	805
26.7. Опционы на два коррелированных актива	806
Преобразование переменных	806
Применение прямоугольных деревьев	808
Уточнение вероятностей	808
26.8. Метод Монте–Карло и американские опционы	809
Метод наименьших квадратов	809
Параметризация границы исполнения	813
Верхние границы	814
Резюме	815
Дополнительная литература	816
Вопросы и задачи	817
Упражнения	820
Глава 27. Мартингалы и меры	822
27.1. Рыночная цена риска	823
Альтернативные условия	826
27.2. Несколько переменных состояния	827
27.3. Мартингалы	829
Теорема об эквивалентной мартингальной мере	829
27.4. Альтернативные варианты масштаба цен	831
Использование в качестве масштаба цен депозитного счета денежного рынка	831
Использование в качестве масштаба цен стоимости облигации с нулевым купоном	832
Процентные ставки в моделях, использующих в качестве масштаба цен стоимость облигации	833
Использование в качестве масштаба цен рентной ставки	834

27.5. Многочисленные независимые показатели	836
27.6. Модифицированная модель Блэка	836
27.7. Опционы на обмен активов	837
27.8. Изменение масштаба цен	839
Резюме	841
Дополнительная литература	841
Вопросы и задачи	842
Упражнения	844
Глава 28. Процентные деривативы: стандартные рыночные модели	845
28.1. Облигационные опционы	846
Внутренние облигационные опционы	846
Европейские облигационные опционы	847
Волатильности доходности	849
28.2. Процентные опционы “кэп” и “фло”	851
Опцион “кэп” как портфель, состоящий из процентных опционов	852
Опцион “кэп” как портфель облигационных опционов	852
Опционы “фло” и “коллар”	853
Оценка опционов “кэп” и “фло”	854
Реальная и слабая волатильности	856
Теоретическое обоснование модели	857
Использование программы DerivaGem	858
Влияние календарных поправок	859
28.3. Европейские свопционы	859
Оценка европейских свопционов	860
Брокерские котировки	862
Теоретическое обоснование модели свопционов	863
Влияние календарных поправок	864
28.4. Обобщения	864
28.5. Хеджинговые процентные деривативы	865
Резюме	867
Дополнительная литература	867
Вопросы и задачи	867
Упражнения	870
Глава 29. Поправки на выпуклость, временные поправки и кванто	872
29.1. Поправки на выпуклость	873
Приложение 1: процентные ставки	875
Приложение 2: ставки свопа	876
29.2. Временные поправки	877
Уточнения к приложению 1	879
29.3. Кванто	880
Использование традиционных риск-нейтральных мер	881
Резюме	884
Дополнительная литература	884
Вопросы и задачи	884

<i>Содержание</i>	25
Упражнения	886
Приложение 29.1. Формула для вычисления поправки на выпуклость	888
Глава 30. Процентные деривативы: модели поведения краткосрочных ставок	890
30.1. Основы	891
30.2. Модели равновесия	892
Модель Рендлемана–Барттера	892
Модель Васичека	893
Модель Кокса, Ингерсолла и Росса	894
Свойства моделей Васичека и CIR	895
Приложения моделей равновесия	897
30.3. Безарбитражные модели	900
Модель Хо–Ли	900
Однофакторная модель Халла–Уайта	902
Модель Блэка–Дермана–Тоя	904
Модель Блэка–Карасински	904
Двухфакторная модель Халла–Уайта	905
30.4. Опционы на облигации	905
Опционы на облигации с купонными выплатами	906
30.5. Структуры волатильности	907
30.6. Деревья процентных ставок	907
Иллюстрация использования триномиальных деревьев	908
Нестандартное ветвление	909
30.7. Общая процедура построения дерева	910
Первый этап	910
Второй этап	913
Иллюстрация второго этапа	914
Формулы для вычисления параметров α и q	916
Распространение метода на другие модели	916
Выбор функции $f(r)$	918
Применение деревьев в сочетании с аналитическими формулами	919
Дерево для оценки американских облигационных опционов	921
30.8. Калибровка	922
30.9. Хеджирование с помощью однофакторной модели	924
Резюме	925
Дополнительная литература	925
Модели равновесия	925
Безарбитражные модели	925
Вопросы и задачи	926
Упражнения	929
Глава 31. Процентные деривативы: модели HJM и LMM	931
31.1. Модель Хита, Джэрроу и Мортон	932
Процессы, описывающие изменение цен облигаций с нулевыми купонами и форвардных ставок	932
Расширение модели для нескольких факторов	935

31.2. Модель рынка LIBOR	935
Модель	936
Волатильность форвардной ставки	937
Реализация модели	939
Распространение модели на ситуации с несколькими факторами	939
Опционы “храповой кэп”, “жесткий кэп” и “гибкий кэп”	940
Оценка европейских свопционов	943
Калибровка модели	945
Асимметрия волатильности	946
Бермудские свопционы	947
31.3. Агентские ценные бумаги, обеспеченные закладными	947
Обеспеченные ипотечные обязательства	948
Вычисление стоимости ценных бумаг, обеспеченных закладными	949
Спрэд с учетом опциона	950
Резюме	951
Дополнительная литература	951
Вопросы и задачи	952
Упражнения	953
Глава 32. Еще раз о свопах	954
32.1. Разновидности простых сделок	954
32.2. Сложные свопы	956
32.3. Валютные свопы	958
32.4. Более сложные свопы	959
Своп по ставке LIBOR	960
Свопы CMS и CMT	961
Дифференциальные свопы	962
32.5. Свопы обыкновенных акций	963
32.6. Свопы с внутренними опционами	965
Накопительные свопы	965
Аннулируемые свопы	966
Аннулируемые сложные свопы	967
32.7. Другие свопы	968
Странные сделки	969
Резюме	970
Дополнительная литература	970
Вопросы и задачи	971
Упражнения	972
Глава 33. Товарные, энергетические и погодные деривативы	973
33.1. Сельскохозяйственные товары	974
33.2. Металлы	974
33.3. Энергетические деривативы	975
Сырая нефть	975
Природный газ	976
Электроэнергия	977

33.4. Моделирование цен на товары	978
Простой процесс	978
Процесс с возвращением к среднему	979
Интерполяция и сезонность	983
Скачки	983
Другие модели	984
33.5. Погодные деривативы	984
33.6. Страховые деривативы	986
33.7. Оценка погодных и страховых деривативов	987
33.8. Хеджирование рисков производителями электроэнергии	989
Резюме	990
Дополнительная литература	990
Товарные деривативы	990
Погодные деривативы	991
Страховые деривативы	991
Вопросы и задачи	991
Упражнения	992
Глава 34. Реальные опционы	993
34.1. Оценка капиталовложений	993
34.2. Расширение сферы применения риск-нейтральных оценок	995
34.3. Оценка рыночной цены риска	997
34.4. Оценка нового бизнеса	998
34.5. Оценка инвестиционных опционов	1000
Пример	1001
Оценка без вложенных опционов	1001
Использование дерева	1001
Опцион на отказ	1003
Опцион на расширение	1004
Наличие нескольких опционов	1006
Наличие нескольких стохастических переменных	1006
Резюме	1007
Дополнительная литература	1007
Вопросы и задачи	1008
Упражнения	1009
Глава 35. Провалы и уроки	1010
35.1. Уроки для пользователей деривативов	1011
Установите пределы допустимого риска	1012
К пределам допустимого риска следует относиться серьезно	1013
Не пытайтесь перехитрить рынок	1014
Не следует недооценивать выгоды диверсификации	1014
Анализируйте сценарии и проводите испытания	1014
35.2. Уроки для финансовых учреждений	1015
Постоянно контролируйте трейдеров	1015

Следует разделить дилерское подразделение, среднее звено и вспомогательный офис	1015
Не следует слепо доверять математическим моделям	1016
Придерживайтесь консервативных оценок первоначальной прибыли	1016
Не продавайте клиентам некачественные финансовые инструменты	1017
Не игнорируйте риск ликвидности	1017
Берегитесь, если кто-то еще придерживается такой же стратегии торговли	1018
Краткосрочное финансирование может создать проблемы с ликвидностью	1020
Важность прозрачности рынка	1021
Управление стимулами	1021
Никогда не игнорируйте управление рисками	1021
35.3. Уроки для нефинансовых корпораций	1022
Убедитесь, что правильно понимаете смысл сделки	1022
Убедитесь, что хеджер не превратился в спекулянта	1022
Будьте осторожны, превращая финансовый отдел в прибыльное подразделение	1023
Резюме	1023
Дополнительная литература	1024
Глоссарий	1025
Программа DerivaGem	1054
Начало работы	1054
Следующие шаги	1055
Рабочий лист Bond_Options	1056
Рабочий лист Caps_And_Swap_Options	1057
Рабочий лист CDS	1057
Рабочий лист CDO	1057
Греческие коэффициенты	1058
Модуль Applications Builder	1058
Главные биржи, на которых осуществляется торговля фьючерсами и опционами	1060
Таблица значений функции $n(x)$ при $x \leq 0$	1062
Таблица значений функции $n(x)$ при $x \geq 0$	1063
Предметный указатель	1064