

**ФИНАНСОВОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ**
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
EXCEL

2-е издание

FINANCIAL MODELING

Second edition

Simon Benninga



The MIT Press
Massachusetts Institute of Technology
Cambridge, Massachusetts 02142
<http://mitpress.mit.edu>

ФИНАНСОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ EXCEL

2-е издание

Шимон Беннинга



Москва • Санкт-Петербург • Киев
2007

ББК 32.973.26-018.2.75

Б46

УДК 681.3.07

Издательский дом “Вильямс”

Зав. редакцией *С.Н. Тригуб*

Перевод с английского и редакция *В.Л. Бродового*

По общим вопросам обращайтесь в Издательский дом “Вильямс” по адресу:
info@williamspublishing.com, <http://www.williamspublishing.com>
115419, Москва, а/я 783; 03150, Киев, а/я 152

Беннинга, Шимон.

Б46 Финансовое моделирование с использованием Excel, 2-е издание. : Пер. с англ. — М. : ООО “И.Д. Вильямс”, 2007. — 592 с. : ил. — Парал. тит. англ.
ISBN 978-5-8459-1141-4 (рус.)

В книге представлены финансовые модели и связанные с ними практические методы численного моделирования финансовых операций и отношений с использованием Microsoft Excel. Рассматриваются стандартные финансовые модели в области корпоративных финансов, операций с ценными бумагами и т.п. В книгу включены дополнительные технические главы по приемам работы в Excel и основам программирования в среде Visual Basic for Applications. Книга предназначена для специалистов по финансам, студентов и преподавателей финансово-экономических специальностей.

ББК 32.973.26-018.2.75

Все названия программных продуктов являются зарегистрированными торговыми марками соответствующих фирм.

Никакая часть настоящего издания ни в каких целях не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитный носитель, если на это нет письменного разрешения издательства MIT Press.

Authorized translation from the English language edition published by MIT Press © 2001 Massachusetts Institute of Technology

All rights reserved. No part of this book shall be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without written permission from the publisher. No patent liability is assumed with respect to the use of the information contained herein.

All terms mentioned in this book that are known to be trademarks or service marks have been appropriately capitalized.

Russian language edition is published by Williams Publishing House according to the Agreement with R&I Enterprises International, Copyright © 2007.

ISBN 978-5-8459-1141-4 (рус.)

ISBN 0-262-02482-9 (англ.)

© Издательский дом “Вильямс”, 2007

© Massachusetts Institute of Technology, 2001

Оглавление

Предисловие	17
I. Моделирование финансов компаний и предприятий	21
1. Элементарные финансовые расчеты	23
2. Расчет стоимости капитала	45
3. Моделирование финансового отчета предприятия	73
4. Гипотетические модели и оценивание предприятий	103
5. Финансовый анализ арендных отношений	113
6. Аренда имущества, частично приобретенного в кредит	127
II. Моделирование портфелей ценных бумаг	141
7. Введение в модели портфелей ценных бумаг	143
8. Вычисление ковариационной матрицы	161
9. Расчет эффективных портфелей без ограничения прав продажи	169
10. Расчет “бета” и линии рынка ценных бумаг	189
11. Эффективные портфели при запрете на продажу без покрытия	201
12. Стоимость, подверженная риску	211
III. Модели ценообразования опционов	227
13. Введение в опционы	229
14. Биномиальная модель цены на опционы	251
15. Логнормальное распределение	273
16. Модель Блэка–Скоулза	291
17. Страхование портфелей ценных бумаг	303

18. Опциональные сделки	319
19. Пределы досрочного исполнения	333
IV. Облигации и дюрация	349
20. Дюрация	351
21. Схемы иммунизации	367
22. Моделирование временной структуры процентных ставок	377
23. Доходность облигаций с поправкой на дефолт	385
24. Дюрация и задача дешевой поставки	401
V. Технические вопросы	413
25. Случайные числа	415
26. Таблицы данных	425
27. Матрицы	431
28. Метод Гаусса–Зейделя	439
29. Функции Excel	443
30. Некоторые приемы работы с Excel	459
VI. Введение в Visual Basic for Applications	469
31. Функции, определяемые пользователем	471
32. Типы и циклы	495
33. Макросы и взаимодействие с пользователем	513
34. Массивы	529
35. Объекты	549
Список литературы	567
Предметный указатель	577

Содержание

Предисловие	17
От издательства	18
Предисловие к первому изданию	19
I. Моделирование финансов компаний и предприятий	21
1. Элементарные финансовые расчеты	23
1.1. Введение	23
1.2. Приведенная стоимость и чистая приведенная стоимость	24
1.3. Внутренняя ставка доходности и таблицы возврата средств	25
1.4. Неоднозначные решения для внутренней ставки доходности	28
1.5. График периодических выплат по кредиту	29
1.6. Примеры расчета будущей стоимости	30
1.7. Пенсионная задача — усложненная задача о будущей стоимости	32
1.8. Расчет непрерывно накапливаемого дохода	35
Упражнения	38
2. Расчет стоимости капитала	45
2.1. Введение	45
2.2. Дивидендная модель Гордона	46
2.3. Расчет стоимости акционерного капитала фирмы Abbot Laboratories по модели Гордона	49
2.4. Ценовая модель рынка капитала	50
2.5. Использование линии рынка ценных бумаг (ЛРЦБ) для вычисления стоимости капитала Abbot	52
2.6. Расчет стоимости долга	54
2.7. Расчет стоимости долга фирмы Abbot	55
2.8. Средневзвешенная стоимость капитала (СВСК)	58
2.9. Когда модели не работают	59
2.10. Заключение	62
Упражнения	63
Приложение 1. Рекомендации по вычислению β для долга	65
Приложение 2. Почему β является хорошей мерой риска. Показатели портфеля и отдельных акций	67

8 Содержание

Приложение 3. Получение данных из Интернета	68
3. Моделирование финансового отчета предприятия	73
3.1. Введение	73
3.2. Применение финансовых моделей: теория и первый пример	73
3.3. Поток свободных средств (ПСС): расчет средств, производимых предприятием	80
3.4. Использование ПСС для оценки фирмы и ее капитала	84
3.5. Некоторые замечания о процедуре оценивания	85
3.6. Анализ чувствительности	87
3.7. Использование долга в качестве замыкателя	88
3.8. Использование планируемого коэффициента “долг/акционерный капитал”	91
3.9. Финансирование проекта: график выплаты долга	92
3.10. Заключение	95
Упражнения	96
Приложение 1: расчет потоков свободных средств при отрицательном доходе	98
Приложение 2: ускоренная амортизация в гипотетических моделях	99
4. Гипотетические модели и оценивание предприятий	103
4.1. Введение	103
4.2. Исходная информация	103
4.3. Построение финансовой модели	105
4.4. Вычисление потоков свободных средств (ПСС)	108
4.5. Вычисление средневзвешенной стоимости капитала	110
4.6. Анализ чувствительности решения	111
4.7. Заключение	111
Упражнения	112
5. Финансовый анализ арендных отношений	113
5.1. Введение	113
5.2. Элементарный пример	113
5.3. Аренда и финансирование фирмы: метод эквивалентного займа	115
5.4. Задача для арендодателя: расчет максимальной приемлемой величины арендной платы	117
5.5. Остаточная стоимость имущества и другие соображения	120
Упражнения	121
Приложение. Налоговые и бухгалтерские аспекты арендных отношений	122

6. Аренда имущества, частично приобретенного в кредит	127
6.1. Введение	127
6.2. Пример	129
6.3. Анализ денежных потоков по ЧПС или ВСД	131
6.4. Смысл ВСД	133
6.5. Бухгалтерский аспект: многофазный метод	136
6.6. Сравнение ставки доходности по многофазному методу и ВСД	139
Упражнения	140
II. Моделирование портфелей ценных бумаг	141
7. Введение в модели портфелей ценных бумаг	143
7.1. Введение	143
7.2. Простой пример с двумя активами	143
7.3. Вычисление среднего дохода и дисперсии портфеля	147
7.4. Средний доход и дисперсия портфеля	149
7.5. Эффективные портфели	152
7.6. Заключение	154
Упражнения	154
Приложение 1. Учет дивидендов	157
Приложение 2. Различные способы вычисления сложного процента	159
8. Вычисление ковариационной матрицы	161
8.1. Введение	161
8.2. Общие сведения	162
8.3. Иллюстративный пример	163
8.4. Другие способы вычисления ковариационной матрицы	164
8.5. Модель одного индекса	166
Упражнения	168
9. Расчет эффективных портфелей без ограничения прав продажи	169
9.1. Введение	169
9.2. Определения и обозначения	169
9.3. Некоторые теоремы об эффективных портфелях и ЦМРК	171
9.4. Пример расчета эффективной границы	175
9.5. Расчет рыночного портфеля: линия рынка капитала (ЛРК)	181
9.6. ЛРК при наличии безрискового актива	183
Упражнения	183

10 Содержание

Приложение	185
10. Расчет “бета” и линии рынка ценных бумаг	189
10.1. Введение	189
10.2. Тестирование ЦМРК	189
10.3. Тестирование ЦМРК: общие правила	191
10.4. Причины получения неблагоприятных результатов	192
10.5. Неэффективность “рыночного портфеля”	193
10.6. Настоящий рыночный портфель и тестирование ЦМРК	198
10.7. Есть ли польза от ЦМРК	199
Упражнение	200
11. Эффективные портфели при запрете на продажу без покрытия	201
11.1. Введение	201
11.2. Пример расчета	203
11.3. Эффективная граница	205
11.4. Программа на VBA	207
11.5. Заключение	208
Упражнения	209
12. Стоимость, подверженная риску	211
12.1. Введение	211
12.2. Простейший пример	211
12.3. Определение квантилей в Excel	213
12.4. Задача трех активов: важность ковариационной матрицы	215
12.5. Генерирование тестовых данных	217
Приложение. Пример перемешивания данных в Excel	219
III. Модели ценообразования опционов	227
13. Введение в опционы	229
13.1. Основные термины и определения	229
13.2. Некоторые примеры	231
13.3. Схемы расчетов и прибыли по опционам	235
13.4. Схемы работы с опционами: прибыль от портфелей опционов и акций	239
13.5. Теоремы об арбитражных операциях с опционами	241
Упражнения	247

14. Биномиальная модель цены на опционы	251
14.1. Биномиальная модель с двумя датами	251
14.2. Цены возможных состояний	253
14.3. Биномиальная модель для нескольких периодов	254
14.4. Оценивание американских опционов по биномиальной модели	259
14.5. Реализация биномиальной модели на VBA	261
14.6. Оценивание американского опциона на продажу	262
14.7. Сходимость биномиальной модели к цене Блэка–Скоулза	265
14.8. Нестандартные опционы и биномиальная модель: пример Упражнения	266 268
15. Логнормальное распределение	273
15.1. Введение	273
15.2. Свойства курсов акций	274
15.3. Логнормальное распределение курсов акций и геометрическая диффузия	277
15.4. Свойства логнормального распределения	280
15.5. Моделирование логнормальной эволюции цен	282
15.6. Технический анализ	285
15.7. Расчет параметров логнормального распределения Упражнения	287 288
16. Модель Блэка–Скоулза	291
16.1. Введение	291
16.2. Модель Блэка–Скоулза	291
16.3. Реализация модели на языке VBA	293
16.4. Расчет подразумеваемой волатильности	294
16.5. Функция VBA для нахождения подразумеваемой дисперсии	295
16.6. “Тонка за сверхприбылью” с помощью опционов Упражнения	297 300
17. Страхование портфелей ценных бумаг	303
17.1. Введение: страхование дохода от акций	303
17.2. Страхование портфелей сложных активов	304
17.3. Пример	305
17.4. Некоторые свойства схем страхования портфелей	308
17.5. Численное моделирование схем страхования портфелей	309
17.6. Страхование общего дохода от портфеля	313

12 Содержание

17.7. Опционы, включенные в стоимость портфеля	316
Упражнения	318
18. Опциональные сделки	319
18.1. Введение	319
18.2. Простой пример опциона на продолжение	320
18.3. Опцион на отказ от проекта	323
18.4. Оценивание опциона на отказ как последовательности опционов на продажу	328
18.5. Заключение	330
Упражнения	330
19. Пределы досрочного исполнения	333
19.1. Введение	333
19.2. Зачем досрочно исполнять опцион на продажу	333
19.3. Предел досрочного исполнения для опционов на продажу	335
19.4. Программа на VBA для нахождения предела досрочного исполнения	336
19.5. Замечание об эквивалентности по дивидендам	339
19.6. Досрочное исполнение американских опционов на покупку: расчетный пример	340
19.7. Программа на VBA для предела досрочного исполнения опциона на покупку акций с дивидендами	342
Упражнения	344
Приложение. Доказательство	345
IV. Облигации и дюрация	349
20. Дюрация	351
20.1. Введение	351
20.2. Примеры	351
20.3. Смысл величины дюрации	353
20.4. Характер изменения дюрации	357
20.5. Дюрация облигаций с неравномерными выплатами	358
20.6. Дюрация при непостоянной временной структуре	363
Упражнения	365
21. Схемы иммунизации	367
21.1. Введение	367
21.2. Базовая модель иммунизации	367

21.3. Численный пример	369
21.4. Выпуклость: продолжение эксперимента по иммунизации	372
21.5. Попытка усовершенствования	374
Упражнения	376
22. Моделирование временной структуры процентных ставок	377
22.1. Введение	377
22.2. Полиномиальные регрессии	377
22.3. Изменение коэффициентов со временем	380
22.4. Теоретические модели временных структур	382
23. Доходность облигаций с поправкой на дефолт	385
23.1. Введение	385
23.2. Расчет ожидаемого дохода в рамках одного периода	387
23.3. Задача для марковской цепи с несколькими периодами и состояниями	388
23.4. Пример расчета	391
23.5. Источники статистической информации	393
23.6. Перерасчет ожидаемого дохода на случай неравных периодов	396
23.7. Вычисление коэффициентов “бета”	398
Упражнения	398
24. Дюрация и задача дешевой поставки	401
24.1. Введение	401
24.2. Общая модель дешевой поставки	401
24.3. Экстремальная купонная ставка как общее решение задачи дешевой поставки	403
24.4. Выбор оптимального срока погашения для дешевой поставки: случай постоянной временной структуры	403
24.5. Графики оптимальной поставки и дюрации в Excel	404
24.6. Заключение	411
V. Технические вопросы	413
25. Случайные числа	415
25.1. Введение	415
25.2. Тестирование генератора Excel	416
25.3. Генерирование случайных чисел с нормальным распределением	419
Упражнения	423

14 Содержание

26. Таблицы данных	425
26.1. Введение	425
26.2. Пример	425
26.3. Пример	426
26.4. Построение двухмерной таблицы данных	427
26.5. Замечание по оформлению: сокрытие ячеек с формулами	428
26.6. Таблицы данных Excel как массивы	429
Упражнения	430
27. Матрицы	431
27.1. Введение	431
27.2. Матричные операции	432
27.3. Обращение матриц	434
27.4. Решение систем линейных уравнений	435
Упражнения	436
28. Метод Гаусса–Зейделя	439
28.1. Введение	439
28.2. Простой пример	439
28.3. Строгое решение	440
28.4. Заключение	440
Упражнение	441
29. Функции Excel	443
29.1. Введение	443
29.2. Финансовые функции	443
29.3. Функции для работы с массивами	447
29.4. Статистические функции	450
29.5. Регрессия в Excel	451
29.6. Функции проверки условий и поиска	456
29.7. Функции ранжирования	457
30. Некоторые приемы работы с Excel	459
30.1. Введение	459
30.2. Быстрое копирование: ввод данных в соседний столбец	459
30.3. Многострочные ячейки	460
30.4. Текстовые функции	460
30.5. Обновляемые заголовки графиков	461
30.6. Вставка греческих букв	463

30.7. Верхние и нижние индексы	464
30.8. Именованные ячейки	465
30.9. Скрытые ячейки	466
VI. Введение в Visual Basic for Applications	469
31. Функции, определяемые пользователем	471
31.1. Введение	471
31.2. Ввод функции в редакторе VBA	471
31.3. Добавление справки в мастер функций	475
31.4. Исправление ошибок в VBA	477
31.5. Условное выполнение: оператор If	479
31.6. Оператор Select Case	483
31.7. Использование функций Excel в VBA	485
31.8. Использование своих функций внутри аналогичных Упражнения	488
Приложение	491
32. Типы и циклы	495
32.1. Введение	495
32.2. Использование типа	495
32.3. Переменные и их типы	497
32.4. Операции сравнения и логические операции	500
32.5. Циклы	503
Упражнения	509
33. Макросы и взаимодействие с пользователем	513
33.1. Введение	513
33.2. Макроподпрограммы	513
33.3. Вывод данных и функция MsgBox	518
33.4. Ввод данных и функция InputBox	520
33.5. Модули	521
Упражнения	523
34. Массивы	529
34.1. Введение	529
34.2. Простые массивы	529
34.3. Многомерные массивы	532
34.4. Динамические массивы и оператор ReDim	533
34.5. Присваивание массивов	539

16 Содержание

34.6. Переменные типа Variant, содержащие массивы	540
34.7. Массивы как параметры функций	541
Упражнения	546
35. Объекты	549
35.1. Введение	549
35.2. Объекты таблицы: введение	549
35.3. Объект-диапазон Range	551
35.4. Оператор with	554
35.5. Коллекции	555
35.6. Имена	558
35.7. Обзорщик объектов	561
Упражнения	562
Приложение. Иерархия объектов Excel	565
36. Список литературы	567
Главы 1–4: финансы и оценивание предприятий	567
Главы 5–6: арендные отношения	567
Главы 7–11: портфели ценных бумаг	568
Глава 12: стоимость, подверженная риску	568
Главы 13–17: опционы и страхование портфелей	569
Глава 18: опциональные сделки	570
Главы 20–21: дюрация и иммунизация	571
Глава 22: моделирование временной структуры	572
Глава 24: задача дешевой поставки	574
Глава 25: случайные числа	575
Предметный указатель	577

Предисловие

Так же как и в ее предыдущей редакции, эта книга является сборником “рецептов” по реализации самых распространенных финансовых математических моделей в среде Excel. В данное издание добавлено шесть дополнительных глав, посвященных финансовым расчетам, стоимости капитала, стоимости, подверженной риску (*value at risk* — *VaR*), опциональным сделкам, расчетам по досрочному использованию опционов и моделированию временных структур. В книгу включена также дополнительная глава технического характера с подборкой различных удобных приемов работы в Excel.

Я глубоко признателен многим людям (помимо тех, которые уже перечислены в предисловии к предыдущему изданию) за помощь и ценные советы. Это Эндрю Адамович (Andrew A. Adamovich), Алехандро Санчес Аревало (Alejandro Sanchez Arevalo), Йони Азиз (Yoni Aziz), Тьерри Бержер-Хельмхен (Thierry Berger-Helmchen), Роман Вайсман Берман (Roman Weissman Bermann), Майкл Джакомо Бертолино (Michael Giacomo Bertolino), Джон Боллинджер (John Bollinger), Энрико Камерини (Enrico Camerini), Мануэль Каррера (Manuel Carrera), Рой Карсон (Roy Carson), Джон Карсон (John Carson), Лидия Кассорла (Lydia Cassorla), Филипп Шарлье (Philippe Charlier), Майкл Кларк (Michael J. Clarke), Альваро Кобо (Alvaro Cobo), Бени Даниэль (Beni Daniel), Исмаил Дауд (Ismail Dawood), Иэн Диксон (Ian Dickson), Моакир Дутра (Моасуг Dutra), Гектор Тассинари Элдридж (Hector Tassinari Eldridge), Шломи Элиас (Shlomy Elias), Пен Эн (Peng Eng), Джон Фантелл (Jon Fantell), Эрик Фернинг (Erik Ferning), Раз Гилад (Raz Gilad), Нир Глузман (Nir Gluzman), Майкл Гофман (Michael Gofman), Дорон Гринберг (Doron Greenberg), Фил Хэмилтон (Phil Hamilton), Мортен Хелбак (Morten Helbak), Хитоси Хибино (Hitoshi Hibino), Фу Сьят Хон (Foo Siat Hong), Марек Йохек (Marek Jochec), Рассел Хадсон (Russell W. Hudson), Тиффани Калико (Tiffani Kaliko), Борис Карасик (Boris Karasik), Рик Лабс (Rick Labs), Аллен Ли (Allen Lee), Пол Леджерер (Paul Legerer), Гуоли Ли (Guoli Li), Моти Маркус (Moti Marcus), Гершон Меншер (Gershon Mensher), Тал Мофкади (Tal Mofkadi), Стивен О’Нил (Stephen O’Neil), Стивен Онг (Steven Ong), Орен Оссад (Oren Ossad), Джеки Роснер (Jackie Rosner), Стив Рубин (Steve Rubin), Двир Саба (Dvir Sabah), Ори Сэлинджер (Ori Salinger), Меир Шахар (Meir Shahar), Роджер Шелор (Roger Shelor), Давид Сью (David Siu), Майя Сливински (Maja Sliwinski), Боб Таггарт (Bob Taggart), Морри Тамаркин (Maury Tamarkin), Мун Хон Тхам (Mun Hon Tham), Эфрат Толковский (Efrat Tolkowsky), Мел Тукман (Mel Tukman), Сандра ван Бален (Sandra van Balen), Михаэль Ферхофен (Michael Verhofen), Ля Ван (Lia Wang), Роберто Уэсселс (Roberto Wessels), Итан Уэйанд (Ethan Weyand), Уббо Вирсема (Ubbo Wiersema), Вэйцин Цзе (Weiqin Xie), Ке Ян (Ke Yang), Кен Юк (Ken Yook), Джордж Юань (George Yuan), Хуршид Зайнутдинов (Khurshid Zaynutdinov), Эхуд Цигельман (Ehud Ziegelman) и Эрик Зивот (Eric Zivot). Хочу также поблагодарить моих редакторов, которые и на этот раз оказали мне неоценимую услугу:

Нэнси Ломбарди (Nancy Lombardi), Питера Райнхарта (Peter Reinhart), Викторию Ричардсон (Victoria Richardson) и Терри Вона (Terry Vaughn).

Как обычно, всецело приветствую отзывы и пожелания.

Шимон Беннинга

<http://finance.wharton.upenn.edu/~benninga>

benninga@post.tau.ac.il

От издательства

Вы, читатель этой книги, и есть главный ее критик и комментатор. Мы ценим ваше мнение и хотим знать, что было сделано нами правильно, что можно было сделать лучше и что еще вы хотели бы увидеть изданным нами. Нам интересно услышать и любые другие замечания, которые вам хотелось бы высказать в наш адрес.

Мы ждем ваших комментариев и надеемся на них. Вы можете прислать нам бумажное или электронное письмо либо просто посетить наш Web-сервер и оставить свои замечания там. Одним словом, любым удобным для вас способом дайте нам знать, нравится или нет вам эта книга, а также выскажите свое мнение о том, как сделать наши книги более интересными для вас.

Посылая письмо или сообщение, не забудьте указать название книги и ее авторов, а также ваш обратный адрес. Мы внимательно ознакомимся с вашим мнением и обязательно учтем его при отборе и подготовке к изданию последующих книг. Наши координаты:

E-mail: info@williamspublishing.com

WWW: <http://www.williamspublishing.com>

Адреса для писем:

из России: 115419, Москва, а/я 783

из Украины: 03150, Киев, а/я 152

Предисловие к первому изданию

В этой книге, как и в ее предшественнице *Numerical Techniques in Finance (Численные методы в финансах)*, представлены некоторые из важнейших финансовых моделей, а также связанные с ними методы численного расчета и моделирования с использованием Excel. В этом смысле книгу можно понимать как сборник готовых “рецептов”. Как и в любом сборнике рецептов, например в кулинарной книге, в ней дается перечень ингредиентов и указания по их смешиванию и приготовлению. Любому повару известно, что рецепт — это всего лишь отправная точка; приготовив блюдо по рецепту несколько раз, можно затем придумать собственные его варианты или приспособить результат к собственным вкусам и потребностям.

В книге *Финансовое моделирование* рассматриваются стандартные финансовые модели в области корпоративных финансов, анализа доходности предприятий, операций с ценными бумагами, опционов, страхования ценных бумаг, чувствительности к изменениям процентных ставок, компенсационных изменений стоимости. В каждом случае даются краткие и четкие пояснения по реализации моделей в среде Excel. Объем приводимой в книге теории финансов совсем невелик — не более, чем необходимо для понимания численной реализации методов.

Хотя программа Excel часто оказывается непригодной для расчетов на высшем уровне в масштабах отраслей и корпораций (касающихся, например, портфелей ценных бумаг), она отлично помогает понять вычислительные трудности и хитрости финансового моделирования. Часто бывает так, что наиболее полное понимание модели приходит именно после выполнения расчетов по ней, и для этой цели Excel как раз является одним из самых доступных и мощных инструментов.

В процессе работы над книгой своими советами и замечаниями мне помогало великое множество студентов, коллег и друзей (и многие из них относились сразу к нескольким категориям). Особо хотелось бы поблагодарить таких людей, как Оливье Блехнер (Olivier Blechner), Мириам Бранд (Miriam Brand), Элизабет Кок (Elizabeth Caulk), Джон Кок (John Caulk), Бенъямин Чачкес (Benjamin Czaczkes), Джон Феррари (John Ferrari), Джон Флэдджер (John P. Fladger), Кунихико Хигаси (Kunihiko Higashi), Джулия Хайнс (Julia Hynes), Дон Кайм (Don Keim), Энтони Ким (Anthony Kim), Кен Кунимото (Ken Kunitomo), Филипп Норе (Philippe Nore), Нир Шараби (Nir Sharabi), Марк Талер (Mark Thaler), Терри Вон (Terry Vaughn) и Цзяочже Чжоу (Xiaoge Zhou).

И наконец, отдельная благодарность прекрасному редакторскому коллективу: Нэнси Ломбарди (Nancy Lombardi), Питеру Райнхарту (Peter Reinhart), Виктории Ричардсон (Victoria Richardson) и Терри Вону (Terry Vaughn).

